FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1912 — N° —

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Albert RICHET

Né à Moulins (Allier), le 23 octobre 1885

CONSIDÉRATIONS

SUR LES

FRACTURES DU STERNUM

Président : M. PAUL SEGOND, *professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & Cie, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VIe)

1912

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TESSIER
Pathologie chirurgicale	X.
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	HARTMANN
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS SEGOND
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	N.
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNE
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
BALTHAZARD	DESGREZ	LENORMANT	PROUST
BERNARD	DUVAL (P.)	LEQUEUX	RATHERY
BRANCA	GOUGEROT	LERI	RETTERER
BRINDEAU	GREGOIRE	LOEPER	RICHAUD
BROCA (A.)	GUENIOT	MACAIGNE	ROUSSY
BRUMPT	GUILLAIN	MAILLARD	ROUVILLE
CAMUS	JEANNIN	MORESTIN	SCHWARTZ
CARNOT	JOUSSET (A.)	MULON	SICARD
CASTAIGNE	LABBE (M.)	NICLOUX	TERRIEN
CHEVASSU	LANGLOIS	NOBECOURT	TIFFENEAU
CLAUDE	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	ZIMMERN
COUVELAIRE	LECENE	OMBREDANNE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SEGOND

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine
Chirurgien de l'Hospice de la Salpêtrière
Officier de la Légion d'honneur

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

MM. LES PROFESSEURS GILBERT
PINARD, RAYMOND

MM. BARIÉ, BOURCY
COUVELAIRE, GUINARD, PISSAVY, ROUTIER
THIROLOIX, WALLICH

CONSIDÉRATIONS

SUR LES

FRACTURES DU STERNUM

INTRODUCTION

« Les fractures du sternum sont extrêmement rares » écrit Malgaigne dans son *Traité des fractures et des luxations* en 1847. A cette époque où les moyens d'exploration étaient encore bien primitifs, cette affirmation, semble-t-il, était peut-être un peu osée, car la majeure partie de ces fractures, surtout celles ne s'accompagnant pas d'un déplacement appréciable, devaient passer inaperçues aux yeux du chirurgien. Il n'en est rien : aujourd'hui la radiographie elle-même ne nous décèle que rarement des fractures sternales, et la proportion semble rester celle publiée à l'hôpital de Middlesex, où sur 1901 cas de fractures, Lonsdale ne rencontra qu'une seule fracture du sternum.

Cet os en effet, malgré sa situation très superficielle à la partie antérieure du thorax, est suspendu, soumis à une assez grande mobilité assurée par les leviers ostéo-cartilagineux qui lui servent de support, et l'on conçoit bien que dans un traumatisme

produisant un enfoncement antéro-postérieur du thorax, le choc détermine plus aisément une luxation ou une fracture des côtes en leur point de courbure maximum.

Ces faits, probablement à cause de leur peu de fréquence, ont été très peu étudiés par les chirurgiens et depuis plus de quinze ans aucun travail n'a été publié sur cette question. On trouve simplement chaque année, dans toute la littérature médicale, une ou deux observations rapportées probablement à cause de leur originalité. Il nous a donc paru intéressant de rassembler dans ce travail, ces cas épars publiés par les auteurs au cours de ces dernières années, et de chercher à en tirer quelques indications et notions utiles tant pour le diagnostic que pour le traitement.

Nous passerons très rapidement sur l'anatomie et la physiologie de l'os, et ce que nous dirons de sa forme et de sa structure ne nous servira qu'à expliquer le mécanisme et la direction presque toujours transversale du trait de fracture. Nous insisterons davantage sur trois points qui ont retenu plus longuement notre attention, et nous ont semblé surtout dignes d'intérêt : d'abord le mécanisme si différent pour les quelques auteurs qui se sont occupés de la question, en second lieu la symptomatologie et conséquemment le diagnostic que, dans les cas douteux, l'épreuve radiographique devra toujours venir confirmer ; enfin le traitement qui depuis l'apparition de l'ère de l'autopsie et de l'asepsie doit dans les cas

graves à grand déplacement, essentiellement différer de la simple « extension forcée sur le billot », pratiquée encore au siècle dernier, et avec laquelle on n'obtenait le plus souvent qu'une réduction très imparfaite des fragments.

Nous adressons nos remerciements à M. le Dr Thiroloix, médecin des hôpitaux, qui, à l'occasion de notre travail, a bien voulu nous mettre en relation avec M. le Dr Mayet, chirurgien de l'hôpital Saint-Joseph; ce dernier, avec une obligeance toute particulière, s'est mis à notre disposition pour nous fournir en même temps qu'une observation inédite une foule de documents qui ont aidé notre travail et facilité notre tâche ; qu'il nous soit permis de lui rendre ici un hommage reconnaissant.

Nous remercions également tous nos maîtres qui ont contribué à notre éducation médicale, et qui par leurs exemples et leurs conseils, ont su développer en nous davantage encore l'attrait de la médecine et l'amour des malades.

Enfin nous tenons à dire à M. le professeur Segond combien nous sentons le grand honneur qu'il nous fait en acceptant de présider notre thèse.

CONSIDÉRATIONS ANATOMIQUES

ET PHYSIOLOGIQUES

Le sternum « os pectoris » des Latins, que les anciens anatomistes avaient comparé à cause de sa forme à une épée de gladiateur, est un os long, aplati d'avant en arrière. Cet aplatissement antéro-postérieur ne se rencontre que chez l'homme et quelques singes anthropoïdes ; il est donc l'indice d'une organisation élevée et reste en rapport avec le développement de la poitrine en largeur.

Dans la série animale la forme de cet os est essentiellement variable et conforme au genre d'existence de chaque famille. Chez les oiseaux, par exemple, il est aplati latéralement et muni d'une saillie dont les dimensions parfois énormes sont en rapport avec la faculté et la puissance de vol de chaque espèce. Les ruminants possèdent un sternum allongé à sa partie supérieure, plat à sa partie inférieure tandis que chez les quadrupèdes sauvages doués d'une grande agilité, il est très long, résistant, muni parfois de rugosités où viennent prendre attache les puissants muscles qui relient le tronc aux membres supérieurs.

Le sternum humain, à son complet développement,

comporte trois pièces distinctes : 1° le manubrium ou poignée ; 2° le corps ; 3° l'appendice xyphoïde. Mais, chez le fœtus il se compose de cinq segments distincts, dont le premier donnera la poignée et les quatre autres le corps. Leur réunion s'opère à des âges bien différents ; elle commence à deux ans par les deux pièces inférieures, la troisième et la quatrième se soudent entre vingt-cinq et trente ans, et ce n'est que dix ans plus tard que l'os sera définitivement constitué. C'est cette disposition du sternum en différentes parties (sternèbres) qui l'a fait comparer à la colonne vertébrale et appeler par Meckel et de Blainville rachis antérieur. Chez certains individus, en effet, où l'ossification sternale a été retardée ou a avorté, on peut voir nettement l'os divisé en plusieurs segments séparés par des arcs cartilagineux ; et, il existe au musée d'anthropologie deux squelettes : l'un d'un nègre de dix-huit ans, l'autre d'une Indienne pariâ où l'on distingue nettement cette séparation. Ces sternums ostéo-cartilagineux jouissent d'une grande mobilité et ceci peut expliquer l'extrême rareté de la fracture de cet os chez l'enfant.

Ces quelques notions d'anatomie comparée et d'embryologie nous donnent l'explication du siège et de la disposition particulière des fractures ; elles nous montrent pourquoi la poignée formée aux dépens d'un seul segment n'est presque jamais fracturée et par quel mécanisme le trait passe, soit par le corps, soit beaucoup plus souvent à l'union du corps et de la poignée. Un autre fait purement ana-

tomique, capable de démontrer la plus grande fréquence du trait de la fracture à la partie supérieure du corps du sternum, est le mode d'insertion très différent des côtes sur ses parois latérales : tandis que les deux premières côtes s'insèrent directement à l'os et lui sont fixées par de puissants ligaments, les troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième côtes ne prennent contact avec lui que par l'intermédiaire d'un long cartilage, plus ou moins élastique, qui à l'exemple d'un ressort, peut fléchir sans se rompre et permet à l'appendice xyphoïde de recevoir un choc violent sans fracture.

Doublé postérieurement par le muscle triangulaire, en rapport avec les organes du médiastin : trachée, ventricule droit, veine cave supérieure, crosse de l'aorte, bord supérieur du poumon, on conçoit aisément que dans un enfoncement direct de l'os, il puisse y avoir lésion ou compression de ces organes et qu'on constate des troubles dyspnéiques, cardio-vasculaires et pulmonaires, accompagnés parfois de lésions d'emphysème sous-cutané.

HISTORIQUE

Dans les ouvrages des chirurgiens de l'antiquité, on ne trouve aucune trace de l'histoire des fractures du sternum. Hippocrate les passe sous silence et Celse se contente d'indiquer que le sternum peut être « contus, fendu et fracturé » au même titre que tous les os spongieux. Un peu plus tard, Soranus reconnaît simplement avoir rencontré quelques-unes de ces fractures, qui dit-il peuvent affecter deux formes : transversale ou oblique.

Il nous faut arriver à Huto, Paul d'Égine, pour en avoir une connaissance un peu plus approfondie et voir une première description de la symptomatologie et du traitement.

Ce dernier auteur résume ainsi ses notions sur le sujet : « La partie médiane du sternum peut subir la division et l'impaction et sa pointe peut être détachée. Si donc, une rupture a lieu en travers, il s'en suit une douleur locale, une inégalité et un bruit sous l'application des doigts. Si c'est une impaction, il y a douleur forte, dyspnée, parce que la plèvre est piquée, parfois aussi crachement de sang » ; et un peu plus loin, donnant quelques conseils pour le traite-

ment, il indique les différents modes de réduction qui, on le verra, n'ont guère été modifiés dans la suite.

Ambroise Paré ne reconnaît que les enfoncements directs et n'admet point les fractures « par contre-coup » ; il se préoccupe néanmoins des accidents de compression sur le médiastin, le cœur, les poumons, les nerfs et les vaisseaux, et signale les moyens de les prévenir en pratiquant le plus tôt possible la réduction de la manière qui suit : « On fait coucher le malade sur le dos, ayant un gros carreau entre les épaules, et les os sont rétablis dans leur état naturel par pression latérale sur les côtes. »

J.-L. Petit et Duverney ont été les premiers à consacrer dans un traité chirurgical un chapitre spécial aux fractures de sternum, et en 1761 dans son *Traité des maladies des os*, Duverney les divise en fractures du corps et de la poignée ; il rapporte la première observation par mécanisme indirect. A cette époque, ce qui retient déjà l'attention des chirurgiens c'est le côté clinique de la question et La Martinière consacre à ce sujet tout un mémoire « Sur l'application du trépan au sternum », où il relate plusieurs faits dans lesquels il fut conduit à pratiquer cette opération pour prévenir des complications telles que la suppuration et la carie de l'os.

En 1795 Sabatier dans sa thèse a eu le premier le mérite d'entrevoir le mécanisme des fractures de cause indirecte. Sans être bien précis sur ce sujet, il rapporte fidèlement néanmoins ses observations et

croit ces fractures produites « par un changement de forme de l'os »; c'est le commencement de la démonstration du mécanisme par extension ou flexion forcée, que les expériences de Féré en 1880 et de Otz en 1904 viendront confirmer dans la suite.

Jusqu'en 1800 aucun auteur n'avait encore entrevu les fractures par contraction musculaire. Basile dans son *Mémoire sur les contre-coups*, cite un fait qui ne laisse après lui aucun doute sur le mode de production: « Le blessé était tombé d'environ 50 pieds de haut sur le dos... le sternum fut rompu par l'action simultanée des muscles qui se fixent à la partie supérieure et à la partie inférieure de cet os, lesquels ont dû se contracter avec grande force pour empêcher que le corps ne se fléchît en arrière, dans le temps de la percussion. »

Richeraud en 1803, Boyer, en 1814, Guines en 1829 citent des observations intéressantes; ce dernier rapporte un cas de fracture sternale par contraction musculaire chez un enfant de treize ans.

L'année 1842 semble particulièrement importante et fertile dans l'histoire de ces traumatismes. Favelier, d'abord soutient une thèse où sont consciencieusement résumées les notions de symptomatologie et de traitement acquises à cette époque, Manoury et Thore publient dans *la Gazette médicale* un intéressant cas de fracture indirecte par chute sur les pieds, puis sur le dos; Maisonneuve enfin fait connaître son Mémoire où les luxations de cet os sont l'objet d'une étude toute particulière.

En 1847 paraît le *Traité des fractures et luxations* de Malgaigne où un chapitre entier est consacré aux fractures du sternum. Pour cet auteur, la grande difficulté n'est pas de réduire mais de maintenir réduit ; néanmoins, faut-il s'abstenir du traitement sanglant sauf dans les cas de suppuration où à l'exemple de La Martinière et de Boyer on pourra appliquer le trépan.

Il faut citer ensuite les observations de Morel-Lavallée en 1858. « Sur un cas de fracture multiple à fragments par cause directe, le travail de Gurlt en 1862 qui renferme un historique complet, le mémoire de W. Rivington, (1875), où cet auteur nous donne le résultat de ses recherches anatomiques personnelles sur la région. En 1873, Pirotais en rapportant une observation dans *la Gazette des Hôpitaux*, émet une nouvelle opinion sur la question : dans la fracture comme dans la luxation, produites par l'hyperflexion de la tête sur le tronc, il y a enfoncement de la poignée par le menton qui vient buter sur elle et la repousse en arrière. Nous verrons, en discutant le mécanisme,ce qu'il faut penser de cette hypothèse.

Féré en 1879 se livre à des recherches expérimentales sur le cadavre ; il en tire des considérations très intéressantes sur la pathogénie et en conclut que les fractures de la colonne vertébrale ou du sternum par cause indirecte relèvent d'un mécanisme identique.

Après 1880 apparaissent, tant à Lyon qu'à Paris, quelques rares thèses se rapprochant plus ou moins

de notre sujet, et à part le compte rendu des recherches de Otz, on peut dire qu'aucun travail n'a été publié ; il semble que la rareté de ces faits, au cours de ces dernières années, ait peu engagé les auteurs à s'occuper sérieusement de la question. La littérature médicale des différents pays ne nous offre que quelques cas dont les plus intéressants nous ont paru être ceux de Imbert (1899), Michaux (1894), Lesueur (1896), Sarda (1897), Walther (1905) en France ; de Turner (1908), Alexander (1908), de Tarnowsky (1905) en Angleterre ; de Katzenstein (1903), Otz (1904), Ragawsky (1907) en Allemagne. Les deux dernières observations publiées nous viennent d'Italie, ce sont celles de Carlo, Venise (1910) et de Della Vedova, Modène (1911). Dans cette dernière produite à la suite d'une chute de cheval, le mécanisme semble identique à celui de notre cas personnel où la fracture du sternum fut consécutive à une chute sur la tête, dans un accident d'automobile.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Le sternum est un os essentiellement spongieux et vasculaire, aussi est-il un des sièges de prédilection des lésions osseuses d'origine syphilitique tuberculeuse ou sarcomateuse, capables de déterminer de véritables solutions de continuité. Ce genre de fractures toutefois, sortant des limites que nous nous sommes tracées, ne retiendra pas notre attention, et nous nous attacherons à décrire surtout les types anatomiques de cause directe ou indirecte consécutifs à un traumatisme.

Ces fractures se présentent sous des formes très diverses : le plus souvent transversales ou obliques, elles peuvent être aussi longitudinales, en T, uniques ou multiples, accompagnées ou non de lésions des os voisins ou des divers organes médiastinaux.

Les fractures multiples ou longitudinales sont plus fréquemment de cause directe, et on ne connaît guère que 2 ou 3 cas (Malgaigne, Quénu) de fractures multiples de cause indirecte. Leur siège est naturellement variable avec le point d'application du choc et le déplacement des fragments est la conséquence de la direction du traumatisme.

Il en est tout autrement des fractures de cause indirecte ou par contre-coup : celles-ci sont presque toujours franchement transversales, rarement obliques, et leur siège de prédilection reste à l'union du corps et du manubrium.

Nous verrons plus loin en étudiant leur mécanisme pourquoi il ne peut en être autrement, et comment les fractures longitudinales ou multiples sont forcément dues à un choc direct ou à un arrachement musculaire. Cette dernière cause de fractures indirectes a donné lieu, depuis Maisonneuve, à de longues discussions. Les anatomistes ont vu que la réunion du corps et de la poignée se faisait par une véritable articulation munie d'un ligament intérosseux creusé parfois d'une cavité séreuse rudimentaire, et, que cette amphiarthrose ne disparaissait d'ordinaire que vers l'âge de soixante ans par ossification de son ligament articulaire.

Conséquemment, toute solution de continuité passant par ce point devait être considérée chez l'adulte comme une luxation, tandis que chez le vieillard le mot de fracture pouvait être prononcé. Testut est venu lever tous les doutes et mettre cette question définitivement au point en déclarant qu'en expérimentant sur le cadavre il était presque impossible de produire une luxation sternale et que ce que Maisonneuve et Malgaigne désignaient sous ce nom était une fracture sans esquille, véritable arrachement osseux, tout à côté de la fente articulaire.

Si nous nous plaçons d'ailleurs au point de vue

purement pratique, cette distinction ne nous paraît pas mériter toute l'importance qu'on lui a accordée. L'intérêt clinique n'est pas de savoir s'il y a luxation ou fracture vraie para-articulaire, il réside dans la plus ou moins grande facilité de réduction et dans la compression possible des organes thoraciques par les fragments déplacés.

La première pièce solidement maintenue au contact de la clavicule et de la première côte par des ligaments puissants se déplace peu en général ; sa partie inférieure se contente quelquefois seulement de subir un léger mouvement de bascule en arrière pouvant déterminer quelques accidents du côté du médiastin. Le fragment inférieur, par contre, constitué par le corps et l'appendice xyphoïde, subit souvent un mouvement d'élévation et de projection en avant, de telle sorte qu'il vient faire saillie sous la peau et dépasser parfois de toute son épaisseur le plan du manubrium.

Il n'y a que dans les cas de fractures incomplètes sans déplacement, ou simples fissures osseuses, que les ligaments sterno-costo-claviculaires ou chondro-sternaux sont respectés ; le plus souvent ils sont partiellement déchirés ou arrachés. Dans le cas de fracture par extension il se fera une déchirure du surtout ligamenteux antérieur avec ecchymose présternale assez rapide ; la flexion forcée, au contraire, produira la rupture du ligament postérieur s'accompagnant d'un abondant épanchement sanguin du côté du médiastin.

Les complications graves se voient surtout à la suite des fractures directes à grand déplacement et consécutives à de violents traumatismes. Russel, Flajani, Dupuytren ont signalé de véritables déchirures du poumon qui s'accompagnent soit d'hémoptysies, soit encore d'emphysème extra-lobulaire se propageant jusque dans le tissu cellulaire sous-cutané.

On a noté aussi la déchirure du ventricule droit (J.-L. Petit), celle du péricarde (Duverney), avec division de l'oreillette droite et même rupture complète du cœur (Dupuytren). De plus, le tissu cellulaire du médiastin étant le plus souvent infiltré de sang, on a pu constater des complications secondaires du côté des séreuses, telles que pneumonies, pleurésies, péricardites simples ou purulentes.

Il est rare enfin, que le sternum soit le seul os atteint : consécutive à de grands traumatismes, la lésion s'accompagne généralement de fractures concomitantes des sixième, septième et huitième côtes, du bassin (Féré), de la clavicule, du crâne, de la colonne vertébrale produites par le même mécanisme.

ÉTIOLOGIE ET MÉCANISME

Il nous paraît intéressant et rationnel, au début de ce chapitre sur lequel nous nous arrêterons longuement, de chercher à expliquer les causes de la grande rareté des fractures du sternum et de voir si cette rareté admise par tous les auteurs est bien réelle et répond bien à la véracité des faits.

Le diagnostic, en d'autres termes, est-il rigoureusement porté dans tous les cas ? Il est certain que dans l'examen d'un malade ayant subi un violent traumatisme (chute d'un lieu élevé, écrasement de voiture, etc.), l'attention du chirurgien se portera immédiatement sur les os voisins plus fréquemment intéressés (crâne, vertèbres, bassin) et que la fracture du sternum pourra passer inaperçue. De plus, même dans le cas d'une lésion sternale unique, le déplacement peut être minime, nul parfois, et cette simple fissure osseuse à fragments souvent engrenés, ne s'accompagnant ni de crépitation ni de mobilité anormale, pourra ne pas éveiller l'attention du chirurgien.

L'épreuve radiographique ne donne d'ailleurs ici que des renseignements souvent imparfaits, il ne

faudra donc pas y attacher trop de confiance, et si malgré tout il existe de la douleur localisée et une ecchymose présternale, le diagnostic devra être tenu réservé. Nous verrons dans notre observation VI qu'un jeune homme transporté dans le service de M. Ch. Monnot, soigné pour une lésion de la colonne vertébrale, avait en plus une fracture du sternum qui ne fut reconnue que par hasard à l'autopsie au ressaut que fit le couteau au niveau du trait, lorsqu'on pratiqua l'incision médiane des téguments.

Pourquoi donc cet os, situé à la région antérieure du thorax, immédiatement sous la peau, exposé en somme à nombre de chocs et de coups est-il si rarement fracturé ? Les quelques considérations anatomiques que nous avons pris soin d'exposer au début de ce travail nous permettront peut-être de répondre à cette question. On peut affirmer *a priori* que la mobilité du sternum sur les plans sous-jacents, assurée par ses articulations propres et par l'élasticité des côtes et cartilages costaux, est le principal facteur de la rareté de ces fractures. Celles-ci, en effet, d'après les statistiques les mieux établies (Gurlt), deviennent de plus en plus fréquentes chez l'homme à mesure que ce dernier avance en âge : rares chez l'enfant, elles sont communes chez l'adulte, pour devenir relativement fréquentes chez le vieillard, qui par son genre de vie pourtant devrait être le moins exposé aux accidents. C'est que ici, comme le dit Rogier, « la perte de la mobilité diminue sans doute la faculté de résistance au choc que possède le ster-

num et la violence se traduit par une solution de continuité là où chez le même sujet plus jeune elle n'aurait donné lieu qu'à une flexion exagérée ». En plus de l'ossification des amphiarthroses et des divers cartilages articulaires, il doit se produire chez les gens d'un âge avancé, du côté du sternum, os spongieux et vasculaire, les mêmes phénomènes de raréfaction osseuse que dans le col ou la tête fémorale par exemple. Ceci explique pourquoi dans diverses observations nous pourrons voir un traumatisme d'une violence minime et souvent extrêmement légère donner lieu à des fractures sternales parfois même multiples.

D'une façon générale l'étiologie de ces fractures comprend trois ordres de causes principales :

A. — Les causes directes ou chocs.

B.— Les causes indirectes soit par extension, soit par flexion forcée du tronc produisant la fracture par contre-coup des anciens auteurs.

C. — Enfin une troisième variété de fractures dites « par action musculaire », dont le mécanisme semble avoir échappé à beaucoup d'observations et dans lesquelles la contraction musculaire joue un rôle prépondérant.

A. — Fractures par cause directe

Toutes les violences traumatiques s'exerçant sur la région thoracique antérieure peuvent déterminer des lésions du sternum ; mais les plus fréquemment

incriminées sont les coups de crosse de fusil, de timon, de poing (cas de Tillaux), des chutes de corps pesants dans des éboulements, écrasements, blessures par armes à feu, chute directe sur le sternum (Duverney.) Ces causes agissent toutes par le même mécanisme : l'enfoncement antéro-postérieur tendant à exagérer la courbure de l'arc costal et pouvant déterminer une lésion concomitante des côtes. Si le choc porte directement sur le sternum, celui-ci tend à se fléchir autant que lui permet l'élasticité des côtes et de ses ligaments articulaires ; mais la pression vient-elle à continuer, la limite d'élasticité est vaincue et ne pouvant plus se dérober, il cède en se fracturant ou en se luxant.

Ces fractures revêtent une grande variété de formes : tantôt simples ou esquilleuses, elles peuvent se faire obliques ou longitudinales, mais sont le plus souvent transversales. Leur siège reste presque constamment au niveau de la partie moyenne, il peut intéresser parfois l'appendice xyphoïde, mais ne remonte jamais au-dessus du corps. Il est naturel de se demander pourquoi le manubrium, à l'encontre des autres pièces, n'est presque jamais atteint dans les cas de cause directe. Les raisons en sont purement anatomiques : sa grande épaisseur, d'abord comparativement aux autres parties, en fait un facteur de plus grande résistance ; le mode spécial de conformation de ses points d'attache supérieurs et inférieurs lui permet en second lieu d'échapper au traumatisme. En effet, tandis qu'elle est main-

tenue très solidement en haut par la clavicule et la première côte, cette première pièce présente à sa partie inférieure, au niveau de l'articulation du corps et de la poignée, un véritable point faible qui cédera toujours le premier soit par luxation, soit par fracture para-articulaire.

Il est dès lors facile de comprendre le déplacement, presque toujours le même, des fragments dans les causes directes. Par le fait même de la direction de la force vulnérante, la pièce supérieure est refoulée en arrière et en bas, tandis que la deuxième vient chevaucher en avant sur la première. Les cas sont très rares où le fragment inférieur, basculant en arrière, vient passer sous le supérieur ; c'est qu'alors le trait de fracture s'est produit bien au-dessus du point contus. Dans ce cas d'ailleurs, il s'agit presque toujours d'une luxation et rarement d'une fracture.

Certains auteurs ont cru devoir faire entrer dans le cadre les causes directes des modes de fractures, qui, à notre avis, doivent figurer au chapitre du mécanisme indirect par flexion exagérée du tronc. Pirotais, Rivington et certains autres ayant constaté qu'après une chute sur la tête certains malades conservaient pendant longtemps encore une flexion de la tête sur la poitrine, ont cru trouver dans cette position une explication du refoulement de la première pièce. C'est le menton, pensent-ils, qui dans l'hyperflexion de la tête au moment de la chute vient frapper la poignée et en déterminer l'enfoncement ; l'observation suivante sert d'exemple à cette théorie.

OBSERVATION I

(Pirotais, *Gazette des Hôpitaux*, 1874, p. 1094.)

La fracture du sternum étant très rare, le fait suivant me paraît digne d'intérêt.

M. M..., d'une faible constitution, porteur d'une double hernie crurale, fatigué et par l'âge et par une suppuration de la vaginale droite, consécutive à un état caséeux de la tête de l'épididyme, fit une chute d'un cerisier, il y a dix ans, sur la partie postérieure de la tête.

Le menton, dit-il, porta directement sur la poignée du sternum, et le choc fut si violent qu'il s'ensuivit un enfoncement à 5 centimètres du bord supérieur de l'os.

Transversale fut la fracture, mais non seulement il se produisit un enfoncement, mais une véritable projection du manche dans une étendue verticale de 4 centimètres.

Cette partie portée en avant a un relief de 2 centimètres supérieurement et de quelques millimètres inférieurement. Cette portion du manche est donc soulevée dans une étendue de 4 centimètres.

La deuxième côte gauche a suivi exactement le mouvement antérieur de projection ; la deuxième côte droite, au contraire, s'est séparée du sternum ; cette grave lésion maintint au lit notre malade pendant soixante jours environ.

Nous verrons plus loin que notre observation personnelle est un cas d'un mécanisme analogue ; pourtant nous sommes loin d'admettre une pareille

hypothèse. Cette interprétation, qui n'a d'ailleurs rencontré que peu de crédit auprès des différents auteurs, nous paraît, d'après nos recherches personnelles, bien peu en rapport avec la réalité des faits.

Sur le cadavre, en effet, nous n'avons jamais pu obtenir de lésion sternale par le menton sans avoir en même temps de graves désordres du côté de la colonne cervicale, notamment une luxation constante de la cinquième ou sixième vertèbre cervicale. D'ailleurs, dans l'hyperflexion de la tête, le mouvement se passe surtout dans les articulations des quatrième, cinquième et sixième cervicales et, le menton ne vient pas buter sur la partie inférieure du manubrium, mais au-dessus du sternum, au niveau des articulations sterno-claviculaires et du ligament inter-claviculaire.

Pareille constatation avait déjà été faite par M. Duplay en 1875. « En pareil cas, dit-il, le choc subi par le sternum s'exerce non pas dans le sens antérieur, mais de haut en bas suivant la longueur de l'os, et le mécanisme est comparable à celui de la fracture de l'extrémité inférieure du radius ». On devrait de plus trouver en cette circonstance du côté du sternum et du menton des traces évidentes de contusion ; or, dans aucune observation de ce genre nous n'avons trouvé noté d'ecchymose, de gonflement ou d'excoriations de la région sous-mentonnière. Si l'ecchymose présternale est presque constante, elle est due, comme nous l'avons déjà montré, à une cause toute

différente et provient de l'épanchement sanguin, prenant naissance au niveau du trait de fracture et diffusant dans le tissu cellulaire sous-cutané. On ne peut admettre enfin une flexion de la tête suffisamment accusée pour produire un enfoncement du manubrium sans fracture ou luxation concomitante des vertèbres cervicales. Or, dans nombre d'observations, on ne trouve nulle lésion de la colonne cervicale et souvent même intégrité parfaite des mouvements de la tête.

Nous ne nous rallions donc que difficilement à l'hypothèse de Pirotais, et nous pensons que ces fractures loin d'être de cause directe, doivent prendre place au chapitre suivant, à côté de celles dues au mécanisme de la flexion du tronc. Le mode de production serait ici comparable à celui des fractures de côtes par flexion forcée, déterminant d'abord une courbure exagérée de l'os, puis fracture consécutive par éclatement.

OBSERVATION II

(Par M. Desnos, interne des hôpitaux.)

Fracture par cause directe de la partie moyenne du sternum

Le nommé M..., charretier, trente-cinq ans, est transporté à Bicêtre, dans le service de M. Terrier, le 16 septembre 1878.

Vers 5 heures, cet homme, alcoolique, mais néanmoins d'une bonne santé habituelle, tombe près de sa charrette lancée au trot, et l'une des roues lui passe sur le thorax de droite à gauche.

Tout aussitôt il accuse une vive douleur dans la poitrine; en même temps éclate une violente dyspnée accompagnée d'une hémoptysie abondante. Il tombe peu à peu dans la stupeur et après un long trajet en voiture arrive à Bicêtre dans l'état suivant :

La dyspnée est intense, le malade est dans un demi-coma et répond à peine; point de modification pupillaire. Les membres et la colonne vertébrale ne présentent aucune lésion.

En revanche, on constate facilement une fracture des deuxième, cinquième, sixième et septième côtes droites: une crépitation très accentuée s'entend à distance. A ce niveau, existe un emphysème sous-cutané qui se prolonge dans l'aisselle.

Le sternum est également atteint; il est très douloureux à sa partie moyenne, et, si l'on vient à presser à ce niveau, on constate qu'il s'infléchit. Il existe, à n'en pas douter, une fracture de cet os, mais sans crépitation ni déplacement.

Le lendemain l'emphysème a envahi le sternum qu'il déborde même légèrement à gauche. Il se dirige en haut vers la fourchette sternale et un peu au-dessus d'elle existent deux tumeurs symétriques, mollasses et un peu crépitantes. Le cou est envahi et très tuméfié. Signes de pneumothorax.

L'emphysème fait des progrès continuels et le lendemain vers 2 heures de l'après-midi le cou est réellement énorme ;

l'air paraît s'être répandu à la fois dans la profondeur et à la superficie. Les extrémités ne tardent pas à se refroidir, la dyspnée s'exagère et devient orthopnée, la mort survient à 3 h. 1/2 de l'après-midi. Température 37 degrés. Pouls 140.

Autopsie. — On constate les fractures de côtes, le pneumothorax, l'emphysème et une rupture du foie.

Le sternum est fracturé à sa partie moyenne ; le trait de fracture est oblique de haut en bas et de gauche à droite ; le cartilage costal gauche correspondant au trait de fracture est fissuré suivant son grand axe.

Large ecchymose au niveau de la face postérieure du sternum ; collection sanguine au niveau de la fracture.

Le poumon gauche est intact ; le poumon droit a été déchiré par plusieurs fragments costaux.

OBSERVATION III

(Frémy, Société anatomique, 1879, XLIII, p. 419.)

Fracture directe et luxation du sternum

Un homme de cinquante ans, vigoureux et bien constitué, en voulant arrêter un cheval emporté reçoit dans la partie antérieure du thorax un coup de timon qui le renverse.

Ramassé sans connaissance, on l'apporte à Beaujon où peu d'instants après il meurt.

Je constatai à la partie inférieure du thorax une tumeur assez volumineuse. Elle se terminait brusquement à sa partie supérieure, et là, on sentait une dépression transversale au fond de laquelle était un corp dur et résistant. Il y avait

là évidemment une luxation de la deuxième pièce du sternum sur la première.

Le corps du sternum en passant au-devant de la poignée produisait par son mouvement d'ascension la tumeur que l'on sentait à travers les téguments. La surface résistante que l'on pouvait toucher en arrière de la dépression n'était autre que la tête sternale descendue de 1 centimètre environ derrière le corps du sternum.

De plus, les cartilages costaux retenus par leurs articulations au sternum avaient suivi le mouvement ascensionnel de la deuxième pièce et déterminaient à la partie antérieure du thorax une voussure très appréciable à la vue.

En appliquant la main sur la paroi thoracique, on percevait à des endroits différents des craquements qui se renouvelaient à chaque inspiration, et bien différents de la crépitation due à l'emphysème, laquelle était aussi nettement perçue.

Au-dessous on constatait la fracture des troisième, quatrième et cinquième côtes droites et seulement des troisième et quatrième à gauche.

Autopsie. — On trouva une fracture complète de la base du crâne; le sternum était luxé, le ligament antérieur entièrement déchiré, le ligament postérieur simplement décollé.

A l'union du tiers inférieur du sternum avec les deux tiers supérieurs, existait une fracture tranversale sans chevauchement avec rupture du ligament postérieur, tandis que l'antérieur était intact.

C'est probablement à cet endroit que le timon avait porté; l'effort au lieu de se limiter à la fracture avait fait basculer

le sternum et la luxation n'avait été produite que consécutivement.

On remarquait à droite et à gauche un épanchement de sang assez considérable sous la peau et dans les espaces intercostaux.

OBSERVATION IV

(Dubroca)

Fracture du sternum de cause directe avec déplacement des fragments

M... Adrien, soixante-deux ans, ciseleur, est entré à la Pitié dans le service de M. Polaillon le 29 janvier 1879.

Renversé la veille par un tramway et piétiné par les chevaux, il arrive à l'hôpital avec les plaies contuses de la face du cuir chevelu et une fracture de la septième côte gauche.

On constate en outre une fracture de sternum ; elle siège au niveau de la seconde pièce et paraît transversale. Le fragment inférieur est passé au-devant du fragment supérieur et fait une saillie très appréciable au toucher.

La douleur est vive à la pression. Au niveau de la fracture les téguments sont intacts et aucune ecchymose ne se montrera en ce point dans le cours de la cure.

Atteint d'une fracture du sternum et d'une fracture de côte, le malade respire difficilement et la dyspnée est même assez considérable. Il tousse du temps en temps et soit pendant les grandes inspirations que l'on commande au malade, soit pendant les efforts dus à la toux, la main appli-

quée à plat sur la région sternale perçoit de la crépitation.

Pas d'emphysème. Cette crépitation persiste fort longtemps et à un moment donné la fracture se réduit d'elle-même pendant une quinte de toux.

Le malade sort au vingt-neuvième jour sans qu'aucun accident ne se soit montré.

B.— Fractures par causes indirectes

Quoique niées en 1815 par Boyer qui prétendait que «... le sternum ne pouvait être fracturé que par une cause extrême agissant directement sur lui »,ces fractures ont été bien vues et étudiées dans la suite par des auteurs tels que Chaussier, Cruveilher, Malgaigne, Velpeau, Féré, etc., qui en ont rapporté des observations indiscutables.

Par leur variété, leur mécanisme bien différent, ces fractures offrent un intérêt tout particulier et l'on comprend pourquoi des observateurs comme MM. Féré, Otz,etc., ont cherché par des recherches expérimentales à mettre à jour leur véritable pathogénie.

Le nombre de ces cas par causes indirectes n'est d'ailleurs pas aussi limité qu'on le croyait jadis, et ils figurent dans la proportion de 60 à 70 o/o dans la statistique de toutes les observations de fractures du sternum publiées jusqu'à nos jours. Il ne faudrait pas néanmoins tomber dans l'exagération et faire entrer dans le chapitre des causes indirectes tous les

cas où le mécanisme n'a pu être établi d'une façon précise. Dans les chutes en avant notamment, les membres supérieurs étant souvent impuissants à assurer la protection de la poitrine, la région thoracique antérieure vient frapper directement sur le sol. Comme exemple, ce cas de Duverney, où un joueur de quilles, qui penchant son corps en avant pour regarder rouler sa boule, tomba sur un gros caillou, et resta mort sur place par suite d'une fracture du sternum compliquée, d'une déchirure du péricarde et d'une division de l'oreillette droite en trois lambeaux. Ne pourront donc figurer dans le cadre des causes indirectes que celles où, comme le dit M. Déru, « la violence extérieure porte sur un point éloigné de celui où la fracture se produit ».

De nombreuses expériences cadavériques faites à ce sujet, ont démontré que malgré la complexité infinie des violences capables de les déterminer, le mode de production de ces fractures se ramène toujours à deux types bien définis: par flexion ou par tension du tronc ; cette dernière pouvant agir suivant les cas, soit isolément, soit associée à la contraction musculaire, capable elle aussi de produire seule parfois de véritables arrachements osseux.

α) *Fractures par flexion forcée de la colonne vertébrale et du tronc*

La nature des traumatismes capables de déterminer les fractures de ce genre est peu variable, et reste

presque toujours limitée à une chute soit sur la tête fortement fléchie, soit sur les ischions.

Malgaigne fut le premier à faire cette constatation; il admet bien l'influence de la flexion forcée, mais ne cherche nullement à expliquer le mécanisme et il se contente d'indiquer que l'os pressé entre deux forces antagonistes subit d'abord un tassement et ne se fracture que secondairement.

Un peu plus tard, Maisonneuve démontre qu'une flexion très prononcée du tronc place le sternum dans des conditions de moins grande résistance ; conséquemment, les fractures de la colonne vertébrale favorisent beaucoup la production des lésions sternales puisque, dit-il, « la tige dorsale, en se fléchissant davantage, transporte sur le sternum une partie du choc qui lui était destiné ».

Pour lui, c'est la clavicule qui sert de tige rigide pour transmettre le choc d'arrière en avant; nous verrons plus loin qu'il n'en est rien et que les expériences les plus récentes démontrent d'une façon péremptoire le rôle très minime qu'il faut faire jouer ici à la clavicule et même aux deux ou trois premières côtes.

En 1877, M. Ch. Féré s'est livré à des expériences démonstratives pour étudier les conséquences des chutes sur le siège. Nous en rapportons le compte rendu paru dans *le Bulletin de la Société anatomique* de cette année : « Les membres inférieurs fixés dans l'extension complète sont relevés par un lien attaché autour du cou sur la face antérieure du tronc

avec lequel ils forment un angle aigu. Le sujet est ensuite élevé par une poulie, à l'aide d'une corde passant circulairement au-dessous des aisselles, jusqu'à 5 mètres du sol environ; le cadavre étant disposé pour que les ischions soient bien saillants et autant que possible sur le même plan, alors on le laisse tomber brusquement. Dans plusieurs cas, il y eut manifestement une fracture transversale du sternum située immédiatement au-dessous de l'articulation de la deuxième côte. En avant le périoste était rompu et il existait une saillie anguleuse s'exagérant quand on fléchissait fortement le cou et le tronc. »

Un chirurgien allemand, M. Otz, procéda en 1904 à des reccherches d'un ordre analogue. Voulant démontrer combien, dans les chutes sur la tête, la flexion de la colonne cervicale et dorsale supérieure était favorable à la production des fractures sternales, il procéda de la façon suivante, et, ne pouvant que très imparfaitement sur le cadavre réaliser les même conditions que sur un sujet vivant,il tourna la difficulté pour arriver à un résultat identique. Il plaça les cadavres dans une position assise, la tête fortement fléchie, sur la nuque un poids de 60 kilogrammes d'une hauteur d'environ 2 mètres. Pour se mettre à l'abri de toute critique et dans la crainte d'obtenir des lésions sternales par le menton, il avait au préalable scié le maxillaire inférieur et dans les cas où cette précaution n'avait pas été prise, il avait matelassé avec du coton la région thoracique antérieure.

Les fractures du sternum, ainsi obtenues devaient donc être indubitablement attribuées au mécanisme de la flexion forcée de la colonne vertébrale dans sa partie supérieure ; elles étaient d'ailleurs typiques, siégeant presque toujours au niveau de l'articulation sternale supérieure avec chevauchement du corps au-devant de la poignée. Du côté de la colonne cervicale, les désordres étaient variables, mais d'une façon absolument constante, on constatait soit fracture, soit luxation en avant de la sixième vertèbre cervicale.

Dans une deuxième expérience tendant à démontrer, d'une façon éloquente, le rôle prépondérant qu'il faut faire jouer ici aux côtes inférieures et l'action tout à fait secondaire de la clavicule et des premières côtes, M. Otz sépara au niveau de leur cartilage articulaire le sternum des quatre premières côtes et de la clavicule. Il procéda alors d'une manière identique et obtint, deux fois sur trois, une fracture du sternum typique avec siège et déplacement toujours les mêmes.

Nous avons tenu à rapporter fidèlement les opinions des auteurs et surtout le résultat de ces expériences, pour bien montrer les phases par lesquelles a passé cette théorie et ce que nous devons en conclure aujourd'hui.

Pour bien comprendre ce mécanisme, il faut considérer les différentes pièces du plastron sterno-costal comme formant un tout résistant ; au moment de la chute, en effet, il se produit par un réflexe instinctif

de défense une contraction intense des muscles interscostaux qui transforme la cage thoracique en une sorte de cuirasse rigide et résistante. Nous n'avons donc plus à envisager l'action de telle ou telle côte en particulier, mais à considérer seulement le gril costal comme formé de deux segments : le supérieur solidarisé avec la clavicule et les deux ou trois premières côtes et l'inférieur se composant des côtes moyennes et inférieures.

Le rôle du segment supérieur est, comme nous l'avons fait remarquer bien secondaire et se borne à maintenir, à immobiliser la poignée sternale et à l'empêcher d'être portée en avant. Il n'en est pas de même du segment inférieur dont l'action antagoniste, au moment du traumatisme, nous explique en même temps et le siège de la fracture et la direction du déplacement.

Les côtes inférieures, les cinq dernières surtout, sont très obliques de haut en bas et d'arrière en avant, au moment de la flexion forcée, elles tendent à devenir horizontales. Ce phénomène se traduira du côté de leur extrémité antérieure par un mouvement d'élévation et de projection en avant. Conséquemment, leur point d'insertion sur le corps du sternum se portant en haut et en avant, tandis que la poignée restant immobilisée par la clavicule, la fracture se produira nécessairement à l'union de ces deux pièces, c'est-à-dire au niveau de l'articulation supérieure.

Les observations cliniques viennent confirmer ce fait, et, dans toutes les fractures de ce genre, la solu-

tion de continuité reste limitée à ce siège ; le déplacement consiste surtout en une projection en haut du segment inférieur venant faire saillie en avant, et chevaucher de plusieurs centimètres sur la poignée, qui, elle est repoussée en arrière et peut comprimer les organes médiastinaux.

OBSERVATION V (Personnelle)

Fracture du sternum par chute sur la tête dans un accident d'automobile

M^lle^ X..., vingt-six ans, est examinée par M. le D^r^ Mayet, chirurgien de l'hôpital Saint-Joseph, dix jours après son accident.

Elle raconte qu'étant dans une automobile marchant à une vitesse de 60 kilomètres à l'heure, elle fut victime d'un accident grave à la suite d'un brusque choc entre cette voiture et un arbre de la route. Projetée en avant à travers le pare-brise, elle alla tomber à environ dix mètres de la voiture, sur un talus, la tête la première ; elle porte du reste sur la partie frontale supérieure, à la racine des cheveux une cicatrice toute récente d'une plaie d'environ 20 centimètres de longueur. Elle ne perdit pas connaissance et perçut dans la poitrine une sensation de déchirement ; elle ne put se relever et se rendit immédiatement compte qu'il lui était impossible de se maintenir droite. La tête, en effet, se trouvait immobilisée dans la flexion antérieure, le bas du cou formait une saillie anormale et les épaules étaient en quelque sorte portées en avant et en même temps rentrées en dedans ; on fut

obligé de la transporter, ainsi couchée, dans un village voisin.

Dès qu'elle put quitter ses vêtements, elle constata une saillie anormale de la région sternale supérieure et moyenne, saillie qui fut d'ailleurs remarquée par les personnes qui l'assistaient à ce moment. La plaie de son front qui saignait abondamment fut suturée ; elle resta ainsi étendue quelques jours et c'est qu'alors qu'ayant essayé de s'asseoir et de se lever, elle ressentit à chaque mouvement de très vives douleurs dans la région thoracique ; examinant son image dans une glace elle reconnut qu'elle était bossue.

Elle souffrait alors de douleurs violentes dans les régions scapulaires postérieures, cervicales et précordiales ; les moindres mouvements provoquaient des crises douloureuses intenses et la simple respiration normale lui était pénible. Pour pouvoir dormir, elle était obligée d'avoir recours à des calmants et à des hypnotiques puissants.

Au dizième jours après son accident, désirant rentrer à Paris, elle fait en chemin de fer plus de 800 kilomètres, qui sont particulièrement pénibles. A son arrivée à Paris,elle est examinée par M. le Dr Mayet qui reconnaît immédiatement l'existence d'une fracture du sternum.

L'extrémité supérieure de la deuxième pièce forme une saillie très accentuée, haute d'environ 2 cent. 1/2, à laquelle succède une dépression profonde ; la peau est intacte. Cette fracture n'est pas encore complètement immobilisée, en ce sens, que la saillie de la deuxième pièce sternale varie suivant la position que l'on donne à la malade. Couchée, elle diminue comme si les deux pièces chevauchaient en parallélisme ; lorsqu'elle est debout ou assise,la pièce inférieure bas-

cule portant son extrémité supérieure en avant, et, il apparaît nettement que les deux pièces au lieu d'être parallèles font entre elles un angle ouvert en haut qui augmente la saillie formée par la pièce inférieure.

La région cervico-dorsale suivie minutieusement de haut en bas présente d'abord une ligne verticale, puis une gibbosité extrêmement nette qui commence à la sixième vertèbre vervicale, se développe en arrière en saillie convexe et se continue insensiblement avec le reste de la colonne dorsale; cette région en dos d'âne a été le siège de douleurs assez vives au début, qui ont disparu dans la suite. On ne constate aucune trace de fracture ou de luxation vertébrale, il n'y a eu, d'ailleurs, ni paraplégie, ni excitation médullaire d'aucune sorte; les réflexes sont normaux, la sensibilité intacte.

La malade est transportée dans une maison d'opérations; elle commet des imprudences, veut faire quelques pas et le lendemain de son entrée elle est prise brusquement d'embolie pulmonaire bien caractérisée par le souffle, la cyanose de la face, l'oppression intense et la température à 38°5, un foyer crépitant dans le lobe moyen droit, tous phénomènes d'ailleurs qui s'amendent en quatre ou cinq jours et permettent l'intervention chirurgicale. Cette dernière paraissait nettement indiquée ; la position défectueuse, la saillie prononcée sternale, mais surtout la déformation rachidienne et la forme de tout le thorax supérieur comparable à celui des vieillards atteints de spondylose, nécessitaient qu'un acte chirurgical tentât de remettre en place ces différents segments osseux.

Intervention. — Incision en U renversé dont la convexité

passe environ à 3 centimètres au-dessus de la saillie sternale et dont les deux branches ont environ 8 centimètres de long. M. Mayet détache ainsi un lambeau cutané et aponévrotique qui va en profondeur jusqu'à la deuxième pièce du sternum. Ce lambeau rabattu, la région apparaît suffisamment exposée; on reconnaît la partie proéminente du sternum et l'on constate que la deuxième côte est restée attachée au fragment supérieur. Cette saillie sternale est disséquée soigneusement, en réclinant le périoste; elle est également détachée de son périoste inférieur, dans l'espoir de pouvoir la faire glisser et reprendre sa place primitive. Le manubrium est profondément placé, assez difficile à explorer, et on se rend compte qu'il chevauche environ de 1 centimètre sous la deuxième pièce sternale ; on tente alors la réduction avec une certaine douceur, eu égard aux organes thoraciques profonds. On voit que le manubrium ne glisse pas, on se met alors en devoir de tenter une réduction par des procédés mécaniques plus complexes. Plaçant un billot entre les deux épaules, juste sous la région proéminente dorsale supérieure, M. Mayet fait tirer rigoureusement par deux aides les bras en arrière et en haut. Le thorax supérieur s'élève à chaque fois que cette traction est opérée, mais on a la sensation que des adhérences ou des résistances latérales se produisent encore. M. Mayet saisit le sternum avec un lever de Farabeuf et arrive presque à amener l'extrémité inférieure du manubrium au niveau de la deuxième pièce sternale. Ces manœuvres ne paraissent pas sans danger, l'anesthésie chloroformique paraît plus difficile, et se souvenant de l'embolie pulmonaire, M. Mayet décide de terminer l'opération en réséquant 1 centimètre de l'extrémité supérieure

du fragment inférieur afin de permettre la réunion. Il complète cette résection en taillant légèrement en biseau cette pièce, de façon que si la coaptation se fait bien, ce biseau devienne un obstacle à tout déplacement ultérieur ; puis afin de constituer un cal solide, le périoste de la région inférieure du manubrium est ruginé. Une dernière manœuvre de réduction aboutit à une coaptation parfaite des deux pièces ; on fait une suture périostique soignée au catgut et une suture superficielle aux crins.

La malade est immobilisée pendant trois semaines dans une position absolument déclive ; au bout de ce temps la réunion est parfaite.

OBSERVATION VI

(In *Progrès médical*, 31 janvier 1880.)

Fracture du sternum par flexion du tronc

Th... Paul, vingt et un ans, est apporté le 3 novembre 1879 à l'hôpital Necker dans le service de M. Ch. Monnot.

En s'exerçant la veille dans un gymnase, il était tombé d'un trapèze la tête la première, le tronc s'était fléchi, puis les genoux étaient venus frapper le sol. Il est resté quelques minutes sans connaissance.

A l'examen, la tête est fortement fléchie en avant, la face est pâle, les pupilles normalement dilatées, la respiration précipitée, mais régulière, le pouls normal.

Le malade se plaint de douleurs dans la tête et le cou, et

de gêne de la respiration, qui par moments devient haletante. Paralysie absolue des quatre membres, insensibilité totale sous toutes les formes dans les membres. Rétention d'urine et demi-érection. A la partie postérieure du cou on ne sent aucune déformation, mais on provoque par la pression une douleur très intense, qui semble prédominer au niveau de l'appohyse épineuse de la cinquième vertèbre cervicale. On voulut l'immobiliser dans une gouttière de Bonnet, mais lorsqu'on étendit la tête, la gêne respiratoire devint si accentuée qu'on fut obligé de lui placer un coussin sous la nuque pour éviter la suffocation. La dyspnée alla d'ailleurs en augmentant, il eut dans la journée plusieurs accès de suffocation et il mourut dans la soirée.

Autopsie. — Sur le vertex, ecchymose des téguments du crâne : on voit une plaque violette large comme la paume de la main. En faisant l'incision médiane des téguments du thorax ; il se produit une dépression brusque au moment où le couteau arrive vers l'union de la première et de la seconde pièce du sternum. Le plastron est enlevé avec précaution et on trouve au-dessous une infiltration sanguine du tissu cellulaire du médiastin.

Le sternum est rompu au niveau de sa première articulation ; le surtout ligamenteux postérieur est déchiré transversalement au niveau de l'interligne articulaire. Le ligament antérieur est intact, et quand on mobilise les fragments dans le seul sens où ils puissent se déplacer, on constate que ce ligament s'est décollé de la pièce supérieure dans une étendue 1 centimètre environ.

Le fibro-cartilage articulaire est resté attaché à la première pièce. Les cartilages des deuxièmes côtes sont solide-

ment fixés à la seconde pièce; sur le bord de la face postérieure du corps on trouve quelques parcelles osseuses détachées.

Il n'y a pas de fracture de côte, aucune lésion viscérale, sauf une congestion intense des poumons. Du côté de la colonne cervicale on trouve une luxation de la quatrième sur la cinquième vertèbre cervicale, avec arrachement du tubercule postérieur de l'apophyse transverse gauche de la cinquième ; aucun épanchement dans le canal médullaire.

OBSERVATION VII

(M. Thoviste.)

Fracture du sternum par chute sur la tête.

Un homme de quarante-neuf ans, d'une bonne santé antérieure, fort, vigoureux, fut apporté le 16 février 1880 dans le service de M. Létiévant. Il était tombé deux jours auparavant d'une voiture, et le coup avait porté sur la partie postérieure de la tête. Au moment de sa chute, il avait resseuti une douleur profonde à la région sternale et dans toute l'étendue de la poitrine. Crachements de sang dans la soirée du jour de l'accident.

A son entrée à l'hôpital, on constate une déformation un peu au-dessus de la partie moyenne du sternum. En allant de haut en bas, on sent l'espace interclaviculaire, puis, à 6 centimètres plus bas, une dépression suivie d'une saillie qui peut avoir 1 centimètre de hauteur. La face antérieure du sternum se continue de là jusque vers l'appendice xyphoïde sans déformation. Douleur à la pression sur la partie supérieure

déprimée du sternum. Contracture des deux sterno-mastoïdiens et difficulté pour lever la tête ; douleur à la pression à la hauteur de la nuque, dyspnée intense.

La réduction se fait en plaçant horizontalement le malade sur une table. Un aide place ses deux poings sous le dos entre les deux omoplates, un deuxième aide renverse le menton en arrière, un troisième presse sur le corps du sternum. Pendant ce temps le chirurgien avec ses deux pouces presse de haut en bas sur le bord supérieur du fragment inférieur. Réduction facile sans douleur ni anesthésie.

Un chiastre et un tampon de coton sur le sternum maintiennent la réduction.

Aussitôt, disparition de la gêne respiratoire. Le malade est placé dans une gouttière de Bonnet, la tête légèrement renversée en arrière, avec défense de faire aucun mouvement.

25 février. — On enlève le chiastre qui est remplacé par un sac de plomb de 800 grammes environ, placé sur le corps du sternum.

Le trente-cinquième jour après la réduction, le malade sortait parfaitement guéri.

β) *Fractures par extension forcée de la colonne vertébrale et du tronc*

Le mécanisme de ces fractures a soulevé chez les auteurs des théories bien différentes parmi lesquelles deux surtout semblent avoir obtenu le plus grand nombre de suffrages et méritent plus spécialement d'être mentionnées.

Certains prétendent que l'hyperextension de la colonne vertébrale détermine, du côté de l'extrémité antérieure des côtes, un mouvement d'écartement forcé : le sternum entraîné par des forces contraires dans deux directions opposées tendrait à redresser sa courbure et se briserait comme un bâton sur le genou.

Pour les autres, au contraire, ce genre de fractures serait d'ordre purement musculaire. Au moment du traumatisme, la contraction intense des grands droits de l'abdomen produirait un abaissement de l'appendice xyphoïde ; le manubrium, par contre, serait attiré très fortement en haut par les sterno-cleido-mastoïdiens et sterno-hyoïdiens, et la disjonction osseuse se produirait à l'union de ces deux pièces.

Aucune expérience bien significative n'est venue jusque-là mettre ces questions définitivement au point ; néanmoins les observations démontrent que les traumatismes capables de produire ces lésions sont toujours d'une violence assez considérable. Il ne serait donc pas juste de les faire entrer dans le cadre des fractures purement musculaires que nous étudierons plus tard et qui, comme nous le verrons, sont causées par une contraction lente, soutenue et surtout progressive.

Si l'écartement et la distension des arcs osseux semble jouer ici le plus grand rôle, l'action musculaire n'est-peut être pas toutefois dans certains cas entièrement étrangère au mécanisme, et il est probable que ces deux facteurs étiologiques agissent

simultanément dans des proportions variables suivant la nature du traumatisme.

Dans l'immense majorité des cas, on se trouve en présence d'une chute sur la région postérieure du corps, le dos venant buter en son milieu contre un mur, une barre de fer, une poutre, etc., transversalement placés.

Les deux extrémités du corps continuant leur mouvement de chute tendent à se rejoindre en arrière et le tronc subit alors une extension forcée. Dans cette position, le corps étant arc-bouté en arrière, les parois abdominales et thoraciques antérieures sont très fortement tendues et deviennent de plus en plus convexes : le sternum qui les accompagne dans leur déformation subit un redressement de sa courbure normale et peut se briser d'autant plus facilement qu'une traction intense et contraire s'exerce à chacune de ses extrémités.

Peyrot a prétendu que le siège du trait de fracture était sous la dépendance du point contus, autour duquel s'est produite l'extension vertébrale : « Est-ce au milieu de la région dorsale, c'est le corps du sternum qui est atteint ; est-ce plus haut vers la région cervicale, la fracture peut siéger sur la poignée elle-même. » Cette conception nous paraît être surtout théorique, et les faits cliniques ne sont pas tellement nombreux pour qu'on ait pu faire sur ce sujet des constatations bien précises. On peut cependant remarquer qu'il n'y a pas toujours rupture osseuse, et que la disposition des pièces peut se faire au

niveau de leur cartilage de conjugaison. D'ailleurs le chevauchement est ici tout à fait exceptionnel, le déplacement est même le plus souvent très minime, et, quand il existe, il consiste surtout en un simple écartement des fragments qui demeurent toujours sur un même plan.

Les quelques observations ci-dessous citées sont à peu près les seules qui aient été publiées sur ce chapitre ; nous les avons recueillies dans les différents auteurs, qui malheureusement se sont le plus souvent contentés de rapporter simplement leurs constatations sans chercher à en tirer des déductions cliniques ou des conclusions utiles.

OBSERVATION VIII

(Ch. Féré, *in Progrès médical*, 24 janvier 1880.)

Fracture du sternum par extension

Pir... Charles, maçon, âgé de trente-cinq ans, est entré, le 10 novembre 1879, dans le service de M. Broca, à l'hôpital Necker.

Il était tombé le matin de 4 mètres de haut, le dos sur une poutre assez élevée, pour que la tête fortement renversée en arrière n'ait pas touché le sol. Le lendemain matin on le trouve la tête fortement inclinée en avant ; il se plaint de douleurs dans le dos, dans le cou et dans la poitrine, surtout quand il respire ou quand il cherche à se redresser.

Dans le dos, la douleur est localisée à l'apophyse épineuse

de la douzième dorsale ; la région est en même temps un peu tuméfiée : c'est sur ce point qu'a porté le choc direct. Toute la région de la nuque est douloureuse sans localisation précise, les mouvements d'inclinaison latérale et de rotation sont possibles, mais le malade ne peut pas relever le menton qui est porté en avant en même temps que fléchi. A la partie postérieure du cou, on distingue à peine la saillie de la proéminence et la région forme une sorte de méplat ; aussi se demande-t-on s'il n'y a pas quelque lésion de la colonne cervicale qui donnera l'explication de la déviation et des douleurs.

12 novembre. — La douleur du cou a considérablement diminué, mais la douleur thoracique est restée la même et devient plus distincte ; elle est exagérée par les mouvements respiratoires, par les moindres efforts, surtout s'ils tendent à redresser la tête : le malade désigne lui-même le point où il souffre le plus. Il n'existe aucune déformation, mais lorsqu'on presse avec le doigt sur le sternum au niveau du bord inférieur des troisièmes cartilages, sur une ligne transversale allant d'un espace intercostal à l'autre, on provoque une douleur extrêmement vive, que l'on reproduit encore au même point en appuyant fortement à quelque distance au-dessus ou au-dessous. On ne perçoit pas de crépitation même avec le stéthoscope, mais personne ne doute plus qu'il y ait une fracture transversale du sternum, quelques personnes ont même cru sentir un sillon transversal, mais c'est là un point douteux. Il n'existe aucun autre point douloureux sur le thorax ; un bandage de corps en diachylon, fortement serré, soulage immédiatement la douleur.

La gêne de la respiration décrut peu à peu, mais la dou-

leur locale persistait encore lorsque le malade quitta l'hôpital le 30 novembre, c'est-à-dire vingt jours après son entrée ; les mouvements d'extension de la tête étaient encore douloureux et on sentait au niveau de la fracture une tuméfaction diffuse.

OBSERVATION IX

(Dr Levrat.)

Fracture de la première pièce du sternum par extension forcée du tronc

Un homme de quarante-cinq ans, vigoureux, chargeait des sacs sur une voiture, lorsqu'il tomba à la renverse au premier échelon. Le dos porta alors sur le sac qui se trouvait placé entre le corps et la terre.

Le malade dit avoir ressenti une sensation douloureuse en avant de la poitrine et avoir entendu un léger craquement. Il localise la sensation au bas du cou. Il chercha à se relever, mais il ne put se servir des bras dont les mouvements provoquaient une vive douleur dans la région où il avait ressenti le craquement.

Les mouvements respiratoires étaient douloureux, la respiration uniquement diaphragmatique était pénible ; le malade immobilisait la partie supérieure de son thorax comme dans l'effort ; il accusait à la base du cou un sentiment de constriction. Les symptômes dyspnéiques inquiétèrent à un tel point le docteur qui fut appelé après l'accident, que, constatant une déformation de la partie antéro-

supérieure du thorax, il craignait une compression de la trachée, et songeant à la possibilité d'une trachéotomie, fit appeler M. Levrat.

Le malade était assis, la face congestionnée, couvert de sueurs, les bras et le thorax immobilisés par la contraction musculaire. A l'examen direct, on trouva une fracture du sternum caractérisée par l'enfoncement de la première pièce de cet os, encore fixée à la clavicule et à la première côte, et par une saillie formée par le fragment inférieur. La partie fracturée n'avait que 2 centimètres d'hauteur et la saillie formait sous la peau une arête vive. La pression à ce niveau était douloureuse.

Pas de crachats sanglants, pas de bruit trachéal. La respiration s'entend dans tout le poumon. Les essais de réduction ayant été infructueux, on laissa le malade au repos en lui donnant une potion calmante. Les phénomènes inquiétants disparurent spontanément.

Deux mois après son entrée à l'hôpital, il existait en haut du sternum une saillie arrondie, assez volumineuse, mais non douloureuse, et qui n'avait pas empêché au malade de reprendre son travail.

OBSERVATION X

(Lafont, *Société anatomique*, t. XLII, p. 327.)

Fracture de la première pièce du sternum
Infection purulente. — Mort.

B..., âgé de cinquante-huit ans, entre à l'hôpital Saint-Antoine, dans le service de M. Broca.

Il était assis sur une pièce de vin placée sur un haquet, lorsque la roue de son haquet fut violemment heurtée par la roue d'une voiture qui allait en sens inverse. Ce choc le renversa en arrière, malgré l'effort violent qu'il fit pour éviter sa chute, il tomba sur le côté et sentit une vive douleur au-devant du sternum.

Au-devant de la poitrine, on constate une saillie anormale qui appartient à la seconde pièce du sternum ; le bord supérieur de cette pièce est régulier, sans rugosité ; la première pièce est enfoncée, un écartement de 1 centimètre environ existe entre les deux fragments du sternum ; en introduisant l'index dans cet enfoncement on sent parfaitement battre l'aorte. Il existe un peu de dyspnée et une légère douleur à la pression ; au moment où le malade fait des inspirations, les deux pièces de l'os s'écartent davantage et il en résulte une dépression plus manifeste qui se continue sur la peau de chaque côté entre la deuxième et la troisième côte.

Le malade a en outre dans le bras gauche un énorme épanchement sanguin, on est obligé de lui faire plusieurs incisions. Le malade meurt d'infection purulente le 22 mars.

Autopsie. — On trouve des abcès métastatiques dans les poumons et une pleurésie purulente à droite.

Quant au sternum, il présente deux fragments écartés d'environ 2 centimètres et reliés entre eux par quelques brides fibreuses. Mais c'est par erreur que le diagnostic de luxation avait été porté, car on remarque que l'articulation des deux premières pièces est intacte. En effet, c'est à une fracture de la première pièce qu'on a affaire.

La fracture siège à 1 centimètre au-dessous de l'articulation, la direction est du reste parallèle à celle de l'interligne

articulaire ; les bords de la fracture sont réguliers et c'est ce qui explique parfaitement comment pendant la vie du malade on avait cru à une luxation.

N.-B.— On remarquera que la contraction musculaire violente que fit le sujet pour éviter sa chute est venue jouer ici un certain rôle, et qu'elle s'est en quelque sorte surajoutée à l'extension forcée pour produire simultanément la fracture.

C. — Fractures par contraction musculaire simple

Le petit nombre d'observations relatées dans les différents ouvrages, montre combien sont rares les cas où la contraction musculaire entre seule en jeu pour déterminer une rupture osseuse. Nous avons vu l'action des muscles figurer dans des proportions variables dans le mécanisme des fractures par extension, mais ici elle n'agit pas comme seul facteur et à elle se joint l'écartement des arcs osseux.

Pour affirmer que dans une fracture du sternum la contraction musculaire a joué le seul rôle, il faut pouvoir noter l'absence complète de choc au moment de l'accident, et être sûr que le sujet, dans un effort le plus souvent volontaire, ait pu produire une contraction lente et progressive des muscles sternaux. Ceux-ci, se fixant aux deux extrémités de l'os, sont allongés de haut en bas, et disposés de telle sorte que leur puissance de traction s'exerce au maximum dans le sens de la longueur.

Sur la poignée, en effet, viennent prendre attache le sterno-hyoïdien et le faisceau sternal d'un muscle puissant reliant le thorax à la tête, le sterno-cléido-mastoïdien : c'est donc dans l'extension de la tête que se produira la traction du sternum en haut. Sur l'appendice xyphoïde, d'autre part, se fixe en même temps que les aponévroses abdominales antérieures le grand droit de l'abdomen, muscle dont l'action principale est de fléchir le thorax, et de le rapprocher du pubis, lieu de son insertion inférieure.

La position du sujet pendant le traumatisme n'est donc pas sans importance dans la genèse de ces cas : pour que la contraction des muscles antagonistes puisse avoir lieu en même temps, il faut qu'ils soient fortement distendus et que, conséquemment, le corps soit arc-bouté en arrière.

Dans toutes les observations, en effet, malgré les attitudes diverses des sujets au moment de l'accident, on peut noter une position d'extension forcée du tronc.

Chaussier nous rapporte deux exemples de ce genre chez des femmes de vingt-quatre à vingt-cinq ans pendant l'accouchement. Ces deux primipares, au moment des grands efforts de la période d'expulsion, afin de mettre en jeu toute la force de leurs muscles abdominaux, s'étaient arc-boutées en arrière de telle façon que seuls les talons et la tête portaient sur le plan du lit. Elles ressentirent brusquement un craquement au niveau de la région thoracique antérieure, et dans la suite on constata une fracture

transversale du sternum avec léger écartement fragmentaire.

Malgaigne rapporte aussi un cas signalé par Faget, où un saltimbanque acrobate, après s'être au maximum renversé en arrière, voulut se relever en soulevant avec les dents un poids considérable. Il perçut dans la poitrine une sensation de déchirement intense, accompagnée d'une douleur assez violente pour l'obliger à cesser son exercice. Chez lui, la fracture siégeait au niveau de la première pièce et l'écartement des fragments plus considérable atteignait 1 à 2 centimètres.

Beaucoup d'auteurs se sont plu à rapporter des faits où une simple contraction du diaphragme avait réussi à fracturer un sternum altéré antérieurement. Des cas de ce genre méritent peut-être d'être cités par originalité, mais ne peuvent servir d'exemple, car l'os n'aurait certainement pas été fracturé dans un simple effort de toux, de vomissement, etc., s'il n'avait été préalablement affaibli dans sa résistance par une lésion néoplasique ou tuberculeuse, ou bien comme dans le cas de Duverney, usé par un anévrisme de l'aorte.

Enfin il est des cas où la fracture étant oblique ou longitudinale, la pathogénie n'en a pu être bien nettement expliquée ; nous pensons qu'il s'agit ici d'une cause d'ordre purement musculaire et qu'on se trouve en présence d'un véritable arrachement osseux par le grand pectoral. Ce muscle prend sur toute la longueur de l'os une puissante insertion de 15 centi-

mètres environ qui intéresse latéralement tout le corps et la poignée. Lorsqu'en se contractant il prend son point fixe sur l'humérus, il tire violemment à lui la partie latérale correspondante du sternum, et il est possible que dans quelques cas il se soit produit l'arrachement d'une esquille osseuse plus ou moins volumineuse.

L'observation de Krœmer que nous rapportons intégralement traduite nous montre la véritable valeur que l'on peut attribuer à cette hypothèse.

OBSERVATION XI

(B. Grando, *Revue méd. franç. et étrangères,* Paris, 1832, t. IV, p. 192.)

D'une fracture transversale du sternum chez une femme de trente-sept ans, par la seule contraction musculaire

P... Marie, de Neſſiach, âgé de trente-sept ans, mère de plusieurs enfants, d'une bonne constitution et adonnée aux travaux de la campagne était, le 3 mars 1830, occupée à porter des olives avec une autre femme, sur une charrette. Ces olives étaient contenues dans une comporte qu'elle était obligée de lever avec l'autre femme pour la mettre sur la charrette.

Elle usait alors de toutes ses forces, en tenant ses pieds fortement attachés au sol, portant la tête en arrière en élevant le menton, de manière que le corps de cette femme faisait un arc dont la convexité était formée par la partie anté-

rieure de l'abdomen, sur laquelle elle appuyait la comporte pour reprendre les forces qui lui manquaient, avant de pouvoir la mettre sur la charrette. Elle ressentit dans cette attitude un fort craquement à la partie moyenne du sternum, qui fut suivi d'une douleur violente, laquelle alla en augmentant, ce qui força la femme à y porter la main et y faire par ce moyen une forte pression.

Appelé auprès d'elle peu après l'accident, il ne nous fut pas difficile de reconnaître la fracture du sternum à l'inégalité que nous sentions entre les fragments, dont l'inférieur était saillant et le supérieur déprimé, et la mobilité contre nature que nous observions dans les parties malades. Il existait un trait saillant, transversal, de près de deux lignes, à la première pièce du sternum, tout près de son union avec la deuxième pièce, trait qui fut encore plus apparent quelques moments après l'accident. On constatait encore une douleur aiguë qui augmentait en examinant les parties malades, et lorsque la femme voulait élever le menton ou écarter les bras du tronc, ainsi que la toux dont elle éprouvait quelques quintes depuis l'accident. L'épiderme qui couvrait la partie fracturée était d'une couleur rougeâtre, résultat des pressions que la femme y avait faites.

Le lieu de la fracture étant bien connu, nous appliquâmes sur la surface du sternum des compresses épaisses, comprimant le fragment inférieur plus que le supérieur, et soutenues par un bandage de corps assez serré pour obliger la malade à respirer en quelque sorte par les seuls mouvements du diaphragme. Nous recommandâmes le repos le plus absolu et une situation horizontale prolongée ; la tête et le bassin étant relevés et maintenus, ainsi que les cuisses fléchies sur l'abdo-

men afin de mettre les muscles sterno-pubiens et sterno-mastoïdiens dans le plus grand relâchement, leur trop forte tension pouvant communiquer des mouvements aux fragments, ce qui retarderait la formation du cal. Un mois suffit pour l'entière consolidation de la fracture.

OBSERVATION XII

(J.-G Krœmer, *Abhandlùng über die Durchbohrùng des Brùstbeins.*)

Fracture longitudinale du sternum par contraction musculaire simple

Un jeune enfant de quatorze ans, dans une bataille avec ses camarades, ne pouvait se défendre contre eux qu'en s'enfuyant dans un coin, où il pouvait appuyer ses mains aux deux murs, fixer son corps, et se protéger à coups de pied en arrière. Pendant qu'il faisait cet effort avec les bras pour prendre un point d'appui sur les murs, il ressentit une douleur dans la poitrine, entendit un bruit sourd de courte durée et perdit bientôt le force de maintenir son corps plus longtemps fixé au mur. Comme les douleurs devinrent dans la suite peu considérables, disparaissant même complètement pendant le repos pour ne reparaître que s'il voulait fortement étendre les bras, il ne s'en inquiéta pas et garda le secret de son accident.

Cinq ou six semaines après, il pouvait de nouveau, sans grande gêne, étendre les bras et dilater sa poitrine, il ne lui resta rien de sa maladie, si ce n'est une voix en quelque

sorte enrouée et un sourd sentiment de douleur derrière le sternum.

Le malade étudia dans la suite la médecine à Vienne, et à l'occasion d'une leçon sur les fractures, il porta son attention sur son propre sternum et il trouva un cal situé en son milieu et occupant toute la longueur de l'os; il se fit ensuite examiner par ses maîtres dont l'opinion partagée par lui fut qu'il y avait eu fracture en cet endroit. Krœmer lui-même, avec Siebald, eut l'occasion d'examiner ce malade à Würtzbürg en 1798, et ce dernier n'hésita en aucune façon à se rallier à l'opinion du malade et à accepter la chose comme indiscutablement vraie.

SYMPTOMES ET DIAGNOSTIC

La symptomatologie de ces fractures, si différente suivant les auteurs, est une preuve de la variété et de la multiplicité de leurs signes le plus souvent subordonnés au mode de production.

Croyant apporter un peu d'ordre et de clarté dans la question, certains ont distingué des symptômes immédiats, primitifs et consécutifs; d'autres les ont divisés en commémoratifs, rationnels et physiques ; d'autres enfin ont signalé le nombre très variable de ces signes, qui font quelquefois même complètement défaut, si bien que dans certains cas le diagnostic ne peut être posé, et que la facture est méconnue.

A notre avis, le plus grand nombre des signes positifs de ces fractures repose sur le déplacement des fragments, variable, comme nous l'avons vu, suivant le mécanisme. L'interrogatoire du malade aura donc ici une importance capitale, et le chirurgien devra avant tout s'attacher à savoir la nature de l'accident, dans quelle position exacte était le corps au moment de la chute, pour voir s'il a affaire à une fracture directe, par flexion, ou par extension.

D'ailleurs, malgré la violence du traumatisme, il

est rare de noter ici la perte de connaissance, et le malade se rappelle assez bien les détails de sa chute et peut donner des renseignements complémentaires très utiles pour éclairer le diagnostic.

Dans quelques cas, le chevauchement des fragments, l'attitude caractéristique du blessé sont si nets que le diagnostic s'impose ; souvent, au contraire, il est rendu tout à fait difficile par le déplacement très minime, et surtout par la gravité des autres lésions des os voisins qui en détourne l'attention. La difficulté de diagnostic est parfois telle, que, pour certains auteurs, ces fractures passent le plus souvent inaperçues et conséquemment, considérées comme peu fréquentes. Selon Peyrot, en effet, « la fracture sans déplacement est souvent méconnue et moins rare qu'on ne le croit » ; pour lui, lorsque l'engrènement des fragments empêche leur mobilité anormale et la crépitation, la constatation est impossible et ne peut être qu'une découverte d'autopsie.

Aujourd'hui, cette affirmation est trop excessive, car par les signes accessoires que nous connaissons, savoir : la douleur localisée, l'ecchimose présternale, etc., et surtout avec l'aide des épreuves radiographiques ou de la radioscopie, une fissure si minime soit-elle, doit pouvoir être reconnue.

Il est néanmoins certain que ces fractures se présentent avec des aspects extrêmement différents et que les praticiens n'ayant pas l'occasion d'en rencontrer fréquemment, pourront, en présence de fractures multiples, laisser attirer leur attention par les

lésions concomitantes plus importantes et ne pas voir cet « épiphénomène » qu'est la fracture sternale.

L'intérêt clinique réside donc en grande partie ici dans le diagnostic étiologique, et comme ce dernier repose souvent sur des données pathogéniques, il nous paraît rationnel d'étudier les symptômes suivant leur mécanisme productif et de les considérer premièrement dans les cas où les fragments ont subi un grand déplacement, et ensuite lorsque, restés en contact, ils ont conservé leurs rapports naturels.

Dans le premier cas, la déformation caractéristique et l'attitude du malade sont le plus souvent suffisantes pour faire poser le diagnostic exact même à la première inspection. Le déplacement peut, en effet, s'effectuer dans deux sens : d'abord consister en un chevauchement de la seconde pièce sur la première et s'accompagner de raccourcissement du thorax, ou bien beaucoup plus rarement, dans les cas d'extension du tronc être réduit à un simple écartement des fragments.

Le *chevauchement*, dû comme nous l'avons vu au mécanisme de la flexion, est toujours le même : le corps du sternum poussé en avant et en haut vient passer au-devant de la poignée, qui est repoussée en arrière. La déformation sera donc ici d'une grande netteté, et consistera en une saillie de volume variable, siégeant sur la ligne médiane entre les deuxièmes et troisièmes côtes et presque toujours appréciable à la vue ou tout au moins à l'explora-

tion manuelle : cette dernière nous permettra de sentir au-dessus du fragment inférieur, une dépression due à la différence de niveau existant entre les deux pièces et qui correspond à la partie moyenne de la poignée du sternum. En explorant, par la palpation, cette dépression, on reconnaîtra le bord supérieur du fragment saillant, taillé à pic et rugueux s'il s'agit d'une fracture, mousse et régulier au contraire dans le cas d'une luxation de la première pièce.

Le déplacement en arrière du fragment inférieure dû à des causes directes, est absolument exceptionnel ; du reste dans ce cas, le manubrium n'est pas très déplacé et reste presque toujours indemne. Il y a le plus souvent, au niveau de la dépression sous-jacente, lésion des téguments et une ecchymose très marquée dans les jours suivants.

Un chevauchement de 2 à 3 centimètres détermine toujours une déformation générale du thorax ; il y a, naturellement, raccourcissement du sternum et conséquemment flexion du tronc en avant.

Les espaces intercostaux correspondant au foyer de fracture subissant un rétrécissement, les côtes attachées au segment inférieur sont souvent arrachées, détachées de leur insertion sternale et font une saillie considérable sous les téguments. Dans notre observation personnelle, on verra que la palpation minutieuse permettait de reconnaître un entrecroisement et un chevauchement oblique de la deuxième côte sur la troisième, au niveau de leurs tiers interne.

Le raccourcissement de la paroi antérieure du thorax détermine, du côté de la région dorsale, une déformation caractéristique : au niveau des dernières vertèbres cervicales et des premières dorsales, dont les apophyses épineuses deviennent proéminentes, on remarque une voussure plus ou moins prononcée, qui donne au malade une attitude tout à fait spéciale : « La tête est fléchie et portée en avant et le tronc est lui-même fléchi (Féré). »

L'*impotence fonctionnelle* est alors extrêmement marquée et le malade se rend bien compte qu'il lui est impossible de mobiliser sa tête ; les moindres mouvements du tronc sont eux-mêmes accompagnés de douleurs intenses et souvent la gêne est si grande que les mouvements respiratoires, même normaux, deviennent très pénibles.

Il est arrivé parfois que dans une fracture directe sans déplacement, on ait noté une flexion avec propulsion de la tête ; cette position peut tenir soit à une fracture concomitante d'une vertèbre cervicale, soit encore à la douleur qu'éprouve le malade lors des mouvements d'élévation de la tête, et qui le force à rester dans cette attitude pour relâcher le plus possible ses muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

Lorsque dans les cas d'extension ou de contraction musculaire, le déplacement consiste en un simple écartement des fragments, la gêne fonctionnelle est bien moins marquée ; la douleur et l'attitude du malade sont variables, et, rares sont les cas où comme dans notre observation X (Lafont), l'écarte-

ment de 2 centimètres était suffisant pour permettre au doigt introduit dans la dépression de sentir à travers les téguments les battements de l'aorte.

Dans les fractures du sternum sans déplacement appréciable, les fragments ayant conservé leurs rapports naturels, la difficulté de diagnostic est parfois considérable, non seulement parce que la séméiologie est toute différente, mais parce que les signes, quoique parfois suffisants, sont très variés et le plus souvent inconstants. La douleur, l'ecchymose peuvent être très manifestes avec de simples fissures osseuses et faire complètement défaut lors de fractures importantes avec engrènement des fragments. Le sternum n'étant ici l'objet d'aucune déformation, les signes physiques seront les seuls certains ; malheureusement souvent la crépitation, la mobilité anormale seront peu facilement reconnaissables, car il survient en peu de temps au-devant du sternum un gonflement parfois considérable qui masque et empêche toute palpation précise.

La *sensation* perçue au moment du traumatisme, est, lorsqu'elle existe, un précieux signe qui peut mettre sur la voie du diagnostic. Parfois, un sujet, le plus souvent âgé a ressenti ou entendu dans sa chute un craquement très net au niveau de la région thoracique antérieure, ce qui lui donne à penser « qu'il s'est rompu quelque chose dans la poitrine ». D'autres fois, le blessé dit avoir éprouvé une douleur intense et aiguë au niveau du sternum au moment même du choc, alors que celui-ci a porté

sur un point éloigné de cet os. Des faits de ce genre sont malheureusement très inconstants et ne peuvent être comptés dans la séméiologie des fractures du sternum que comme de véritables raretés.

Dans les jours qui suivent, la *douleur localisée* qu'elle soit provoquée ou spontanée, accompagnée ou non d'ecchymose, est un symptôme d'une grande constance qui constitue souvent le seul signe certain d'une solution de continuité osseuse. Lorsque le déplacement est nul, cette douleur précise, suivant une ligne transversale coupant la face intérieure de l'os, peut, à elle seule, faire reconnaître le siège et la direction du trait de fracture. On la provoque en appuyant en un point bien limité, mais il est rare qu'on puisse la réveiller par des pressions à distance, soit sur la clavicule ou les côtes, soit par des mouvements d'extension des membres supérieurs. Lorsqu'elle est spontanée, elle diminue très vite dans les jours qui suivent pour faire place bientôt à une sensation légèrement pénible perçue seulement dans les grands mouvements d'inspiration et dans la toux.

L'*ecchymose présternale* accompagne fréquemment la douleur; très rarement immédiate, elle apparaît généralement deux ou trois jours après l'accident et tend alors à gagner le creux épigastrique. Elle est due à la déchirure des ligaments antérieurs, aux lésions du périoste et de l'os, au niveau desquelles peut se faire, en avant, une légère infiltration sanguine. Plus fréquemment observée

dans les fractures par extension, elle n'a de valeur symptomatique que dans les cas indirects et doit naturellement être considérée comme sans valeur dans les fractures directes où l'objet vulnérant a porté directement sur la région sternale.

La *mobilité* des fragments est bien le signe pathognomonique de la fracture ; malheureusement, elle est variable et toujours difficile à obtenir nettement lorsqu'il y a engrènement. On la perçoit généralement en appuyant alternativement avec le doigt sur l'un et l'autre fragment ; mais ces pressions directes sont souvent très douloureuses, et il est préférable d'en pratiquer la recherche en agissant sur les épaules. Dans cette manœuvre, les mouvements sont communiqués à la pièce supérieure par la clavicule, tandis que l'inférieure reste immobile ; en regardant attentivement la région sternale, on peut voir la ligne de réparation qui correspond au trait de fracture.

Quant à la *crépitation*, quoique toujours signalée dans les ouvrages, elle manque ici le plus souvent ; d'ailleurs, sa recherche par pressions directes est non seulement extrêmement pénible pour le patient, mais doit être considérée comme une manœuvre dangereuse dont on devra s'abstenir le plus possible. Si on veut l'obtenir nettement et sans préjudice fâcheux, il faut appuyer légèrement l'oreille ou la paume de la main sur la région sternale pendant qu'on fait tousser le malade. Meck, Sabatier et autres ont noté des cas où cette pratique était inu-

tile, car, par le seul jeu de la respiration, les fragments frottaient l'un contre l'autre avec une telle force qu'on entendait nettement la crépitation à plusieurs pas de distance.

Certains auteurs, J.-L. Petit, en particulier, ont signalé un gonflement parfois énorme de la région masquant la lésion en rendant impossible toute palpation à ce niveau ; nous pensons qu'il s'agit ici d'emphysème sous-cutané consécutif à une déchirure pulmonaire par le bord postérieur irrégulier et dentelé du fragment supérieur.

La *dyspnée*, moins vive que dans les fractures de côtes, est assez fréquemment observée ; elle est probablement ici de cause réflexe et est en rapport direct avec la douleur. Rares sont les cas, où comme dans notre observation IX la gêne respiratoire était si intense, qu'on fut obligé de pratiquer un trachéotomie.

Le point essentiel et difficile pour le praticien sera donc, avant tout, de dépister la lésion sternale ; celle-ci reconnue, le diagnostic différentiel avec la luxation ne pourra se poser que lorsque le trait de fracture passera au niveau même de l'articulation sternale supérieure. Dans ces cas, dus le plus souvent au mécanisme de la flexion, le chevauchement est très accentué, on perçoit dans la luxation le bord mousse et très régulier du fragment inférieur, tandis que dans la fracture le doigt sent une ligne irrégulière, rugueuse ou dentelée. Le traitement, d'ailleurs, est le même dans les deux cas et tout

l'intérêt clinique réside dans la possibilité de la réduction. Celle-ci effectuée, le pronostic est plus bénin dans les fractures où la contention est meilleure et la consolidation plus rapide.

Les autres symptômes dits rationnels, tels que toux, crachements de sang, syncodes, palpitations cardiaques, etc., sont tout à fait exceptionnels et doivent être considérés plutôt comme des complications. On les observe plus fréquemment dans les fractures directes et ils sont le résultat soit de lésions, soit d'accidents de compression des divers organes médiastinaux.

COMPLICATIONS ET PRONOSTIC

Quand la lésion sternale existe seule, si grande qu'ait été la violence traumatique, les complications sont rares et le pronostic doit être tenu pour bénin. Ce n'est donc pas au lieu même de la fracture qu'il faut chercher la gravité, mais dans les lésions du voisinage, soit des os, soit des organes thoraciques et abdominaux. Ceux-ci, en effet, s'ils ne sont pas directement déchirés par les fragments osseux, peuvent être lésés par le choc du traumatisme, et on a pu observer ainsi des ruptures du foie (obs. III), de la rate, et même du cœur (Dupuytren).

Le plus souvent c'est au déplacement des pièces osseuse fracturées que sont dus la plupart des accidents ultérieurs. Ceux-ci sont plus fréquents dans les fractures que dans les luxations, les bords rugueux et pleins d'aspérités des fragments déchirant facilement le tissu des organes mous, plus fréquemment observés aussi dans les fractures directes où le choc ayant lieu sur l'os lui-même peut déterminer un déplacement et un enfoncement parfois énormes.

Les complications peuvent être divisées en immédiates et secondaires, ces dernières consistant surtout en infections pleurales, pulmonaires ou péricardiques,

consécutives à la compression ou aux lésions irritatives de ces organes.

Les accidents les plus précocement observés sont les hémoptysies : consécutives à des déchirures pulmonaires, celles-ci sont la plupart du temps mortelles et l'autopsie montre les poumons gorgés de sang, avec souvent hémothorax concomitant.

Lorsque la lésion intéresse la plèvre, il peut se faire un épanchement de sang et d'air intra-pleural (hémo-pneumo-thorax) qui a de nombreuses chances de s'infecter et d'aboutir à une pleurésie suppurée. Si enfin, une bronche moyenne vient à être rupturée, l'air chassé à travers la plaie pendant l'expiration s'infiltre dans le médiastin d'abord, puis dans les nappes lâches du tissu conjonctif de la poitrine, du cou, de la tête, etc., et Sabadini rapporte une observation où cet emphysème sous-cutané était tel que le malade : « véritablement insufflé avait un aspect vraiment monstrueux : les paupières étaient si gonflées qu'on ne pouvait plus distinguer les yeux. »

La dyspnée si fréquente, peut être soit d'origine réflexe et causée par la douleur éprouvée à chaque mouvement respiratoire, soit d'origine mécanique et résulter de la compression directe de la trachée par le fragment supérieur enfoncé.

Les accidents cardiaques sont d'une gravité exceptionnelle et heureusement beaucoup plus rares ; ils consistent surtout en déchirure du péricarde et de l'oreillette droite. On a noté cependant aussi, une compression du ventricule droit (J.-L. Petit), une

déchirure du même ventricule occupant les deux tiers de son épaisseur, et même une rupture complète du cœur (Dupuytren).

A côté de ces complications cardio-pulmonaires profondes, il en est de superficielles dont l'importance au point de vue du pronostic, n'en est pas moins considérable ; ce sont les épanchements sanguins présternaux qui prennent naissance au niveau du foyer de la fracture. Ceux-ci s'infiltrant dans les tissus déjà meurtris, se résorbent lentement ; il se produit alors fréquemment des suppurations secondaires très graves, à propos desquelles La Martinière avait fait un mémoire spécial : *Sur l'application du trépan au sternum.*

Nous ne ferons que mentionner les lésions du voisinage, souvent multiples et fort importantes, mais qui ne peuvent être considérées comme complications, puisque produites d'une manière simultanée. Dans les fractures indirectes par flexion on rencontre surtout des plaies de la tête, des fractures du crâne, de la colonne vertébrale de hauteur variable, et des sixièmes, septièmes et huitièmes côtes. Les fractures par extension, au contraire, s'accompagnent de luxations des vertèbres dorsales avec arrachement des apophyses épineuses des premières lombaires. La violence du traumatisme est quelquefois telle qu'on a pu observer des ruptures du foie, de la rate ; mais dans ces cas les lésions revêtent un caractère de telle gravité que la mort survient dans les quelques heures qui suivent.

Les complications secondaires surviennent toujours au bout de quelques jours et se manifestent par des réactions inflammatoires du côté de l'appareil respiratoire. La pneumonie traumatique s'observe parfois et acquiert une gravité toute particulière chez le vieillard ; la pleurésie et la péricardite simples ou purulentes sont des manifestations les plus habituelles et se terminent presque toujours par la mort dans un délai fort court. La collection sanguine peut provoquer sur l'appareil trachéo-bronchique des phénomènes de compression auxquels succèdent des accidents de bronchite apparaissant tardivement ; cet hémo-médiastin est susceptible aussi de s'infecter et de déterminer des suppurations très graves avec tendance à la généralisation, pouvant causer dans quelques cas de l'ostéite purulente.

En dehors de ces faits exceptionnels, ces fractures ont généralement une marche heureuse et la guérison peut être considérée comme la règle. Elle est complète au bout d'un mois environ, mais souvent quinze jours après la consolidation est suffisante pour que le malade puisse reprendre sans inconvénient ses occupations habituelles.

Quand la mort survient, elle n'est donc pas le résultat de la lésion sternale, mais des désordres concomitants graves produits par un mécanisme commun.

Dans les fractures à grands déplacements ou à chevauchement considérable, il est bien rare qu'on puisse par les seuls moyens d'extension obtenir une

réduction parfaite, et le sujet conserve un raccourcissement du thorax antérieur avec légère voussure cervicale. Cette position n'a pas de grandes conséquences fâcheuses, et le pronostic fonctionnel n'en est pas moins pour cela tout aussi favorable ; c'est tout à peine si le malade éprouve, dans les pre-

FRACTURES RÉSULTANT DE :	CAS SIMPLES		CAS AVEC COMPLICATION		SOMME DES :		TOTAL DES CAS
	Guéris	Morts	Guéris	Morts	Guéris	Morts	
1. Action musculaire.....	6	»	»	2	6	2	8
2. Chute d'un lieu élevé...	11	4	»	27	11	31	42
3. Flexion forcée en avant.	2	»	»	1	2	1	3
4. Flexion forcée en arrière.	2	»	»	1	2	1	3
5. Coups, piétinements, chocs sur la poitrine..	8	2	»	2	8	4	12
6. Écrasements par voiture, chute de corps pesants dans des éboulements.	10	2	1	9	11	11	22
7. Chute de la poitrine sur un corps solide.....	7	»	»	1	7	1	8
Total.....	46	8	1	43	47	51	98

miers temps, un peu de gêne respiratoire et une légère dyspnée. La fonction de la respiration, en effet, ne peut pas être gravement compromise, car la fracture siégeant d'ordinaire dans les parties hautes et peu mobiles du sternum ne pourra réduire que partiellement le jeu normal des mouvements respiratoires.

En définitive, le pronostic de ces fractures, en tant

que lésions sternales uniques, ne doit pas être considéré comme trop sombre,et par le tableau synoptique de la page 81, on pourra se rendre compte du rapport de gravité qui existe suivant les différents mécanismes et selon qu'il s'agit de cas simples ou compliqués.

TRAITEMENT

Le pronostic toujours favorable des fractures uniques, sans déplacement, montre combien sont simples dans ces cas les indications thérapeutiques ; celles-ci consistent essentiellement dans le repos au lit, l'immobilisation aussi complète que possible de la poitrine et une injection sous-cutanée d'une solution de morphine lorsque la douleur et la dyspnée paraissent trop violentes.

Il arrive parfois que la contraction des sterno-mastoïdiens et des muscles abdominaux entraînant les fragments en sens inverse empêchent une coaptation et une réunion ultérieure parfaites ; on remédiera facilement à cet obstacle, en plaçant le malade sur le dos, la tête légèrement fléchie sur la poitrine et les cuisses sur le bassin.

La question du traitement ne se posera donc véritablement que dans les cas où il y aura impossibilité de réduire par les manœuvres dites simples. La multitude et la variété des procédés de réduction proposés par les auteurs est un témoignage de la grande difficulté de cette réduction.

Les uns se sont contentés d'employer la simple

pression soit manuelle, soit mécanique, dans le seul espoir de refouler en arrière le fragment inférieur : « Des compresses épaisses furent placées sur le fragment inférieur afin de déterminer une compression plus forte de la part du bandage de corps fortement serré. A chaque pansement un aide pressait fortement sur le fragment inférieur afin de le retenir au niveau de l'autre ; malgré ces soins la consolidation s'est mal effectuée, le fragment inférieur dépassant le supérieur d'environ deux lignes » (Richerand, *Leçons sur les maladies des os*, 1803).

Les résultats médiocres de cette manœuvre sont très compréhensibles ; l'affrontement, en effet, n'est possible qu'après la réduction du chevauchement. Il faut préalablement avoir procédé à l'écartement des fragments. C'est dans ce but que des chirurgiens comme Paul d'Égine, A. Paré et Duverney ont proposé la pression latérale sur les côtes, de manière à « ouvrir l'arc qu'elles décrivent et à porter l'extrémité sternale en avant ».

Pour arriver au même résultat, Aurran et Monteggia conseillent une méthode plus rationnelle et totalement différente bien décrite par Roux en 1771 dans *le Journal de Médecine et de Chirurgie* : « Pour replacer ces os je fis mettre un traversin un peu élevé sous le dos du blessé, et appliquant mes mains tout à la fois sur la symphise du pubis et sur celle du menton, j'excitai la contraction des muscles droits du bas-ventre et des sterno-mastoïdiens, ce qui dégagea les os et les mit de front. Pour main-

tenir cet effet pendant que la nature opérait la réunion, il me suffit de mettre un bandage compressif sur la deuxième pièce qui tendait à s'éloigner de l'autre, et coucher le malade les genoux et la tête élevés pour prévenir la contracture ultérieure des muscles susdits, ce qui aurait détruit l'affrontement. »

Le procédé de Velpeau, plus rationnel et moins brutal que celui des auteurs anciens, a l'avantage d'être très simple et peut être considéré comme classique. Il consiste à faire coucher le malade sur le dos, à mettre un coussin en long entre les omoplates de manière à faire saillir le sternum en avant et à pratiquer l'extension de la paroi antérieure du thorax. On voit alors le fragment inférieur glisser sur le supérieur, et lorsqu'on estime qu'il est à sa hauteur normale, on exerce directement sur lui de légères pressions digitales tendant à le faire basculer en arrière et à favoriser l'affrontement.

La deuxième partie du traitement consiste à maintenir bout à bout les deux fragments réduits. Ici, comme l'avait bien vu Malgaigne, la difficulté est grande, car sur une région aussi mobile que le plastron sterno-costal, la plupart des moyens de contention employés sont souvent impuissants à amener une bonne immobilisation. A chaque inspiration, en effet, le mouvement ascensionnel des côtes produit sur les fragments de légers déplacements, qui, si minimes soient-ils, sont un obstacle à toute consolidation. Il faut donc immobiliser le thorax en bloc,

c'est-à-dire le transformer en un tout rigide comparable à une cuirasse. Pour ce faire, la plus simple et la meilleure pratique consiste à placer tout autour de la poitrine une bande de diachylon large de 20 centimètres, convenablement serrée.

Si l'on veut obtenir un bon résultat, ce large bandage doit être placé aussi haut que possible, passant sous l'aisselle de manière à immobiliser en bloc tout le thorax dont les diverses parties sont solidaires. On a prétendu que trois semaines étaient suffisantes pour obtenir une bonne consolidation; mais il semble prudent de faire conserver au malade pendant trente ou quarante jours ces moyens de contention dont le port, du reste, n'occasionne pas de gêne notable.

Lorsque par les moyens ci-dessus la réduction ne peut être obtenue, on devra s'abstenir des procédés brutaux et dangereux tels que l'extension forcée au moyen de l'appareil de Sayre et l'application consécutive d'un corset plâtré. Avant l'apparition de l'antisepsie, où toute intervention sanglante était considérée comme un pis-aller entraînant le plus souvent des suppurations, caries osseuses., etc, on comprend que les chirurgiens, devant la difficulté de la réduction, se soient laissés aller à employer parfois des manœuvres violentes souvent dangereuses. Aujourd'hui, les progrès de la chirurgie ne nous permettent plus de considérer comme définitivement guéri un malade porteur d'une fracture ou d'une luxation sternale non réduite, si solide soit-elle, et

quelque bénin que puisse être le pronostic éloigné de la persistance du déplacement. Si donc, par les procédés classiques, la formation d'adhérences met un obstacle sérieux à la réduction et à la mobilisation des fragments déplacés, l'intervention sanglante est formellement indiquée.

Verduc et Petit ont eu les premiers le mérite de voir et de conseiller cettê méthode un peu osée pour leur époque ; la réduction étant impossible, on devait, disaient-ils, « faire une incision aux téguments et opérer la remise en place des fragments à ciel ouvert ». Malheureusement les chirurgiens d'alors condamnèrent d'un commun accord ce *modus faciendi* qui, pour eux, surtout dans un os spongieux comme le sternum, devait irrémédiablement entraîner des phénomènes d'ostéite purulente. Cette opinion n'est plus acceptable à l'heure actuelle où l'on pratique sans danger aucun et avec tant de succès, dans les cas qui l'exigent, le traitement sanglant des fractures et la suture osseuse.

Ici, l'intervention sanglante sera d'autant plus indiquée, que les tentatives de réduction auront été tardives ; quelques jours suffisent, en effet, à faire développer entre les deux pièces déplacées des adhérences assez résistantes pour que la mobilisation et la réduction ne puissent être effectuées par les manœuvres habituelles.

L'opération pratiquée sous anesthésie chloroformique comprendra plusieurs temps. D'abord l'incision, soit longitudinale, soit en U, mais toujours

assez grande pour que la région apparaisse suffisamment exposée. Après s'être débarrassé des caillots sanguins qui ont pris naissance au niveau du foyer de fracture, on verra le plus souvent alors la saillie formée par le fragment inférieur venant chevaucher au devant de la poignée. En essayant de le mobiliser on aura à briser les quelques adhérences précoces développées entre les deux fragments ; ici d'ailleurs, comme dans les fractures de la rotule, les surfaces cruentées sont très fréquemment recouvertes de lambeaux fibreux émanant du surtout ligamenteux présternal qui en se recroquevillant viennent se fixer aux dentelures fragmentaires.

Les fragments ainsi mobilisés et rendus indépendants, on pourra alors tenter la réduction par l'extension forcée du tronc. Celle-ci sera pratiquée par deux aides, qui placés à la tête du patient, attireront chacun un bras en arrière et en haut de façon à exécuter en quelque sorte la manœuvre de la respiration arficielle. Si on a pris soin de placer préalablement un coussin entre les deux épaules, de façon à faire saillir le sternum, on verra les deux fragments glisser l'un sur l'autre et lorsque l'opérateur estimera qu'ils ont repris leurs rapports normaux, une simple pression suffira à les replacer bout à bout.

Lorsque le manubrium est enfoncé la difficulté est plus grande ; on ne peut songer en effet à passer en dessous de lui des instruments plats destinés à le relever, car on serait exposé à léser les organes

mous du médiastin avec lesquels il est en contact immédiat ; on devra rejeter aussi les manœuvres dangereuses au moyen d'un crochet mousse, comme le proposait Nélaton, ou d'un poinçon à l'exemple de Malgaigne. On pourra, au moment même des tractions, le saisir latéralement, comme l'a fait M. Mayet dans notre cas, avec un davier de Farabeuf et essayer de le soulever en même temps qu'on appuiera légèrement sur le bord supérieur du fragment inférieur.

Souvent, malgré ces manœuvres, on n'arrive pas à réduire complètement le chevauchement et à replacer les fragments bout à bout ; on est alors autorisé à donner un trait de scie en biseau sur le fragment inférieur, de façon à en détacher la faible portion osseuse qui net obstacle à la réduction. Ce procédé, qui d'ailleurs n'entraîne pas postérieurement de raccourcissement notable du thorax, a un double avantage : d'abord de faciliter de beaucoup la réduction et en second lieu d'aplanir la surface cruentée et de la débarrasser par le fait même de ses aspérités et des lambeaux fibreux qui y prennent attache. On pourra alors pratiquer la suture osseuse à l'aide de gros fils d'argent perforant l'os de trajets obliques et dont la torsion mettra en contact immédiat les surfaces fracturées. Le résultat est excellent et au bout d'une quinzaine de jours le malade peut songer à reprendre ses occupations habituelles.

CONCLUSIONS

I. — Les fractures du sternum sont rares :

a) A cause de la situation anatomique de cet os qui est relativement mobile sur les ressorts ostéo-cartilagineux que lui forment les arcs costaux ; l'élasticité des côtes et de leurs cartilages lui permet, en effet, de se dérober par la flexion à la force vulnérante et d'échapper ainsi à la violence du choc ;

b) Parce qu'elles exigent pour les produire des traumatismes d'une intensité considérable.

II. — Conséquemment, la lésion sternale est rarement unique, elle est accompagnée de graves désordres concomitants dont les plus fréquemment observés sont les fractures des côtes, de la colonne vertébrale, du crâne et du bassin.

III. — Dans les fractures par cause directe le siège est variable et reste localisé au point d'application du choc.

La flexion forcée du tronc est la cause la plus fréquente des fractures indirectes ; elle détermine un « tassement de l'os » dont les deux extrémités

tendent à se rejoindre ; le trait passe ici au voisinage de l'articulation du corps et de la poignée et le déplacement toujours le même consiste en un chevauchement de la deuxième pièce au devant de la première.

Le mécanisme de l'extension forcé et accessoirement de la contraction musculaire produisant l'écartement des arcs osseux ne peut déterminer de chevauchement ; les fragments conservent leurs rapports naturels et subissent rarement d'écartement.

IV. — Dans les cas où le sternum seul est intéressé, malgré la gravité de la violence traumatique le pronostic reste bénin et la mort n'est que le résultat des lésions concomitantes des organes voisins.

L'intervention précoce par les procédés classiques donne le plus souvent de bons résultats. Si par cette méthode la réduction ne peut être obtenue, on devra s'abstenir de manœuvres violentes trop souvent dangereuses : l'opération sanglante est alors indiquée ; elle consistera dans la réduction des fragments à ciel ouvert et consécutivement la suture osseuse s'il y a lieu. Ici la diffiéulté réside dans le relèvement du manubrium enfoncé dont la mobilisation est délicate à cause des blessures possibles des organes médiastinaux situés immédiatement derrière lui. Si malgré l'extension forcée du tronc, pratiquée par deux aides, les deux fragments ne

peuvent être remis en contact, on est autorisé à réséquer l'extrémité supérieure du fragment inférieur : la réduction sera alors possible et la suture osseuse viendra assurer une consolidation définitive.

Vu : le Président de la thèse,
PAUL SEGOND

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Alexander. — A case of Fracture of the Sternum (Lancet. Londres, 1906, t. II, p. 936).

Barrau. — Thèse de Strasbourg, 8 février 1815.

Boyer. — Traité des maladies chirurgicales, 1814, t. III, p. 143.

Carlo. — Un case di grave Frattura della costa et della Sterno con esita in gariguione (Riv. veneta. di Sc. med. Venise, 1909, t. LIII, p. 289-295.)

Cassan. — Archives générales de médecine, 5e année, 1827, t. XIII, p. 82

Celse. — Extrait de l'histoire de la médecine par le Dr Leclerc, 2e partie, livre IV, section II, chapitre V, p. 541.

Chaussier, — Revue médicale, 1827, t. IV, p. 260.

Costa di Sarda — Fracture multiple du sternum par contre-coup (Gazette des Hôpitaux, t. XXVI, p. 1853.)

Della Vedova. — Fracture du sternum par chute de cheval. (Il Policlinico. Journal de Chirurgie, décembre 1911, p. 688.)

Déru. — Thèse de Lyon, 8 février 1881.

Dubroca. — Thèse de Paris, 1879, n° 262.

Duverney. — Traité des maladies des os, 1751, t. I, p. 232.

Favelier. — Thèse de Paris, 1842, n° 160.

Flajoni. — Collezione d'osservazioni, t. III, p. 214.

Féré (Ch.). — Bulletin de la Société anatomique, 1877, p. 437.

— Progrès médical, du 24 au 31 janvier 1880.

Galien. — Livre VII[e] des Administrations anatomiques, chap. XIII.

Gillette. — Fracture transversale de la deuxième pièce du sternum (Union méd. Paris, 1872, 3[e] sect. t. XIII, p. 587).

Grando. — Fracture transv du sternum chez une femme de trente-sept ans par la seule contraction musculaire (Revue méd. franc. et étrangère. Paris, 1832, t. IV, p. 192).

Gurlt. — Handbuch der Lehre von der Knochenbrùchen, vol. II, von den D[r] E. Gurlt, 1862.

Hippocrate. — Œuvres complètes (traduction Littré).

Imbert. — Fracture du sternum, du rachis et des cartilages costaux (Gazette des Hôp. Paris, t. LXIV, p. 651, 1891).

Katzenstein (M.). — Ueber eine durch ein chronisch wirkendes Trauma allmælig entstehende Luxatio sterno-claviculaire (Arch. für Klin. Chir. Berlin, t. LXIX, 1903, p. 1049-1064).

Knowles. — Fracture comminutive du sternum, à la suite d'une blessure produite par un sanglier (the Indien Medical Gazette, n° 7, août 1911).

Krœmer (J.-G.). — Abhandlùng uber die Durchbohrùng des Brustheins, von Karl Friederich Clasius Uebersetzt nebst einem Kùrzen Anhang von J Krœmer.

Lefort. — Fracture de la première pièce du sternum et infection purulente (Bull. de la Soc. anat. Paris, 1867, t. XLII, p. 327).

La Martinière. — Mémoire sur l'application du trépan au sternum (in Mém. de l'Académie royale de Chirurgie, 1766, t. IV, p. 545).

Lesueur (Florent). — Observation d'une fracture du sternum (Arch. de Méd. Paris, 1896, t. LXV, p. 149-151).

Maisonneuve. — Recherches sur les luxations du sternum (Cliniq. chir., p. 475).

Malgaigne. — Traité des fractures et luxations, t. I, p. 457, 1847.

Manoury et Thore. — Gazette médicale, 1862, p. 361.

Medico-Chirurgical-Review, 1832, t. XX, p. 536. London.

Meck. — Essays and Obs. Phys. and Litt. of the Soc. in Edimburg, t. III, p. 305.

Michaux. — Observ. de fract. de la partie moyenne du sternum de cause directe par le Dr E. Poulain (Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris, 1894, t. XX, p. 156.

Min. — Un cas de fracture du sternum (Rev. méd. de Louvain, t. XV, p. 197-199, 1896-1897).

Morel-Lavallée. — Compte rendu d'une fracture du sternum (Soc. de Biologie de Paris, 3e s., t. II, p. 9, 1860).

— Gazette des Hôpitaux, p. 296, 1858.

Nélaton. — Éléments de pathologie chirurgicale, 1844.

Otz. — Experimentale Untersuchungen zur Genese der sternum fracture bei Wirhelfracturen (Deutsche Zetschr. für Chir. Leipzig, t. LXXII, p. 387-395, 1904).

Paré (A.). — Œuvres complètes, édition Malgaigne, t. I, p. 840.

— Dictionnaire de Chirurgie de Louis, t. II, p. 340.

Paul d'Égine. — Canon médicinal, livre, III, p. 121.

— Chirurgie de Paul d'Égine, chap. XCV, p. 403.

Petit. — Mécanisme des fractures du sternum (Bull. Soc. anat. de Paris, t. LIV, p. 812, 1874).

Petit (J.-L.). — Traité des maladies des os, t. II, p. 103.

Peyrat. — Pathologie externe, 1887.

Pirotais. — Fracture du sternum par le menton (Gaz. des Hôp., p. 1004, 1875).

Quénu. — Fracture double du sternum (Bull. de la Soc. anat. de Paris, 1877).

Richerand. — Leçons du citoyen Boyer sur les maladies des os, t. I, p. 90, 1803).

— Nosol. chirurgicale, t. IV, p. 159.

Rollande. — Cas de fracture du sternum par contre-coup (Bull. général de thérapeutique, t. VI, p. 288).

ROGOWSKY. — Unkomplizierte Brustbein fractur Mediastinalabszes (Mort après huit semaines) (Aerztl. Sacharst. Zeitung. Berlin, t. XIII, p. 58-60, 1907).

ROUX. — Journal de Médecine et de Chirurgie, 1771.

SABATIER. — Mémoire sur les fractures du sternum lu à l'Institut le 16 germinal an V, t. II, p. 115-124, 1795.

SABADINI. — Fracture directe du sternum compliquée d'emphysème pulmonaire (Bull. méd. de l'Algérie. Alger, t. XIX, p. 357, 1908).

SARDA. — Un cas de fracture du sternum. Considérations. Rapport médico-légal (Nouveau Montpellier médical, supplém., 1897, t. VI, p. 177-200).

SIMON. — Cours de pathologie et thérapeut. chirurgicale. Paris, 1780.

SQUARRE (W.). — Fracture of the Sternum, left clavicule and severat ribs, dislocation of scapulo recovery (Lancet. Londres, t. I, p. 599, 1891).

SUTHERLAND. — Fractures multiples complètes et incomplètes du sternum chez l'enfant et chez l'adulte. Thèse de Paris, 1886-1887, n° 265.

TARNOWSKI (DE). — Contrecoup Fracture of the sternum (Ann. Surg. Philo, t. XLI, p. 252-254, 1905).

TURNER. — A case of fracture of the trachea and sternum-Necropsy (Lancet. Londres, t. II, p. 1200, 1898).

TUTTLE. — Coincident Fracture and dislocation of the sternum by indirect force (Medical Record New-York, 1885, t. XXVIII, p. 681).

VERDUC. — La Manière de guérir les fractures et les luxations, t. XX, p. 161, 1869.

VELPEAU. — Gazette des Hôpitaux, 1862.

WALTER.— Fracture d'un appendice xyphoïde perforé. Hernie épigastrique par l'orifice de l'appendice (Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris, n.s., t. XXXI, p. 566, 1905).

WALTER-RIVINGTON.—Med. Chirurg. Transactions, vol. LVII, p. 101. London, 1874.

Imp. de la Faculté de Méd., Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris — 1583-12